électronique pour vous

INTERNATIONAL

Spécial HI-FI

N° 10 SEPT. 73

13 bancs d'essais Hi-Fi

Faites-le vous-même :

- Vos enceintes acoustiques
- Votre chaîne Hi-Fi
- Votre flash psychédélique...

4 F. - Belgique : 50 FB.
Suisse : 4 FS.

C'est toujours lorsqu'on est bien assis qu'on s'aperçoit qu'il faut régler la télévision couleur.

Dorland & Grey

Quand on achète un téléviseur couleur, on s'attend, pour le prix, à n'avoir aucun problème. Et pourtant, il suffit d'un imperceptible glissement de fréquence pour que l'image soit perturbée. Les couleurs bavent, le son siffle. C'est ce qui se produit à la longue sur les téléviseurs couleur ordinaires.

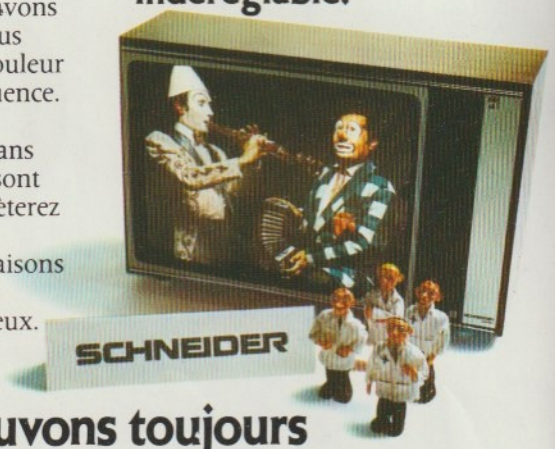
Il faut alors régler l'image. C'est précis, délicat.

Alors, chez Schneider, nous avons pris le problème en compte. Et nous avons équipé tous nos téléviseurs couleur d'un réglage automatique de fréquence.

Une fois réglée, l'image d'un Schneider couleur reste parfaite. Sans bouton à tourner. Et ses couleurs sont nuancées, vraies. Quand vous achèterez votre téléviseur couleur, pensez-y.

On a déjà suffisamment de raisons de s'énerver sans avoir à se battre le soir contre un téléviseur capricieux.

Schneider couleur indéréglable.



Chez Schneider, nous trouvons toujours des perfectionnements que les autres aimeraient bien avoir.

électronique pour vous INTERNATIONAL
HI-FI

Editeur : Denis G. Jacob.
Directeur de la Rédaction : Christian Dartevelle.
Secrétaire de Rédaction : Jean-Marc Le Roux.
Conseiller Technique : Jean-Pierre Œhmichen
Conseiller Artistique : Michel Giet
Réalisation : Anne-Marie Palmeirao

BUREAUX A L'ETRANGER :

AUSTRALIE. — Electronics Today International, Modern Magazines (Holdings) Ltd., 21-23 Bathurst Street, Sydney. N.S.W. 2000. Phone : 26 2296, 26 6129. Cables : Modmags, Sydney.
JAPON : Mr. Genzo Uchida, Bancho Media Service, 15 Sanyeicho, Shinjuku-Ku, Tokyo. Japan.
GRANDE-BRETAGNE. — Electronics Today International, Australian Consolidated Press, 107 Fleet Street, London E.C.4. Phone : 353 1040. Telex : 267 163
ETATS-UNIS. — Australian Consolidated Press, Room 401, 1501 Broadway, New York. Phone : 563 6865.

Directeur des Affaires Internationales : Jules Feldman.
Rédacteur en Chef International : Collyn Rivers.
Coordinateur Européen : H. Dvoretsky.

Directeur de la Publicité : Edouard Pastor
Adjoint : Patrick Vercher
Assistante : Josyane Chatigny.
17, rue de Buci - 75006 Paris. Tél. : 633-31-80 — 633-65-43.

ABONNEMENTS (11 numéros)
France : 40 F Suisse : 40 FS
Belgique : 500 FB

S.B.E.R., 164, chaussée de Charleroi
1060 Bruxelles. Tél. : (02) 38-25-30
C.C.P. 787-61 Bruxelles

Autres pays : 65 F.

Tous droits de reproduction réservés pour tous pays. Copyright by Éditions Radio, Paris 1973.

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

Président : Claude Bellenand.
Directeur général : Denis G. Jacob.
Directeur administratif et financier : Gaston Émard.
Adjoint : Guy Delarue.

ABONNEMENTS ET VENTE : 9, rue Jacob, 75006 PARIS.
033-13-65 C.C.P. Paris, 1164-34

REDACTION : 17, rue de Buci, 75.006 PARIS
633-65-43 — 633-31-80

sommaire

COURRIER DES LECTEURS 73

ACTUALITÉS POUR VOUS 76

ACOUSTIQUE
Une formule d'avenir : les enceintes à asservissement cinétique 96

FAITES-LE VOUS-MÊME
La construction des enceintes acoustiques du type "bass reflex" 100

CONSEILS PRATIQUES
Comment bien adapter les maillons de votre chaîne Hi-Fi. 104

RÉALISÉ POUR VOUS
Une chaîne Hi-Fi transistorisée 112

SÉLECTIONNÉ POUR VOUS
Un stroboscope à rythme variable 118

FICHES-TEST
Magnétophone Sony "TC 55" 122
Magnétophone Aïwa "TP 747" 123
Magnétophone Murac "SM 418" 124
Magnétophone Sanyo "TRC 1100" 125

HI-FI TEST
Pioneer ..... table de lecture PL-61 128
Nikko ..... ampli-tuner STA 9010 131
Stanton ..... phonocapteur s série 600 136
Teac ..... adaptateur -réducteur de bruit AN 60 139
Saba ..... ampli-tuner Freiburg Telecommander 143
Sansui ..... ampli-tuner 1000 X 147
Telefunken ..... ampli-tuner 3030 151
Dual ..... tuner CT 18 156
Esart ..... préampli-amplificateur PA 30 159

MUSIQUE POUR VOUS 162

DECOUVERT POUR VOUS 166

INITIATION
Les diodes (V) : caractéristiques et utilisation 172

IDÉES POUR VOUS 177

LU POUR VOUS 180

PETITES ANNONCES 181

Photo de couverture : Christian Russel.

DE LILLE A... MARSEILLE

les spécialistes de la Hi Fi en France, vous posent une question par mois

ceranor
Xavier Dourlens
5 Auditoriums HI-FI Stéréo
3, rue du Bleu-Mouton
LILLE - Tél. 57.21.17

LILLE

UN AUDITORIUM DONT LE SOUCI EST DE TOUJOURS VOUS PRESENTER LE SUMMUM DE LA TECHNIQUE HI-FI

ALLAIN ELECTRONIQUE
9, rue Jean-Jaurès BREST
CONSEIL EN HAUTE FIDELITE

BREST

VAUGEOIS ELECTRONIQUE
35, rue Giraudeau 37 TOURS
Tél. 53.25.45
SPECIALISTE HAUTE-FIDELITE
RADIO-TELEPHONE-
VHF-UHF-TELEVISION
VENTE ET ENTRETIEN

TOURS

LA HAUTE-FIDÉLITÉ MUSICALE, VOUS LA TROUVEREZ A

LA BOUTIQUE HI-FI
19, rue Paul-Bellamy
NANTES Tél. 71.69.94
DÉPOSITAIRE DES MEILLEURES MARQUES MONDIALES

NANTES

j. manganelli
24, rue Ballainvilliers
CLUB-CENTER B& O
2 ANS DE GARANTIE TOTALE
AUDITORIUM DE DEMONSTRATION
BANG ET OLUFSEN - SANSUI
REVOX - SERVO-SOUND
THORENS - SONY
TELEFUNKEN - BRAUN - ERA ETC.

CLERMONT-FERRAND

TELE MAG — MUSIQUES VIVANTES
Paul Guibault
ing. dipl. E.F.R.
187, Grand'Rue
TOUTES LES GRANDES MARQUES
DISCOTHEQUE

POITIERS

la question du mois :

question principale
Quelles sont les trois principales qualités d'une table de lecture (par ordre préférentiel)

question subsidiaire
Quelles sont les vitesses normalisées ?

et bonne chance!

si vous connaissez la réponse

notez-la en termes brefs et concis sur le coupon ci-dessous.
Rendez visite au revendeur de votre région qui apposera son cachet sur ce coupon.

Ce coupon devra être expédié à "Electronique pour Vous" 17, rue de Buci 75006 Paris avant le 25 septembre. Le 1er octobre la réponse jugée la meilleure par notre jury sera récompensée.

Bonne chance à tous; attention, seuls les revendeurs dont les noms figurent sur cette page sont habilités à valider votre coupon.

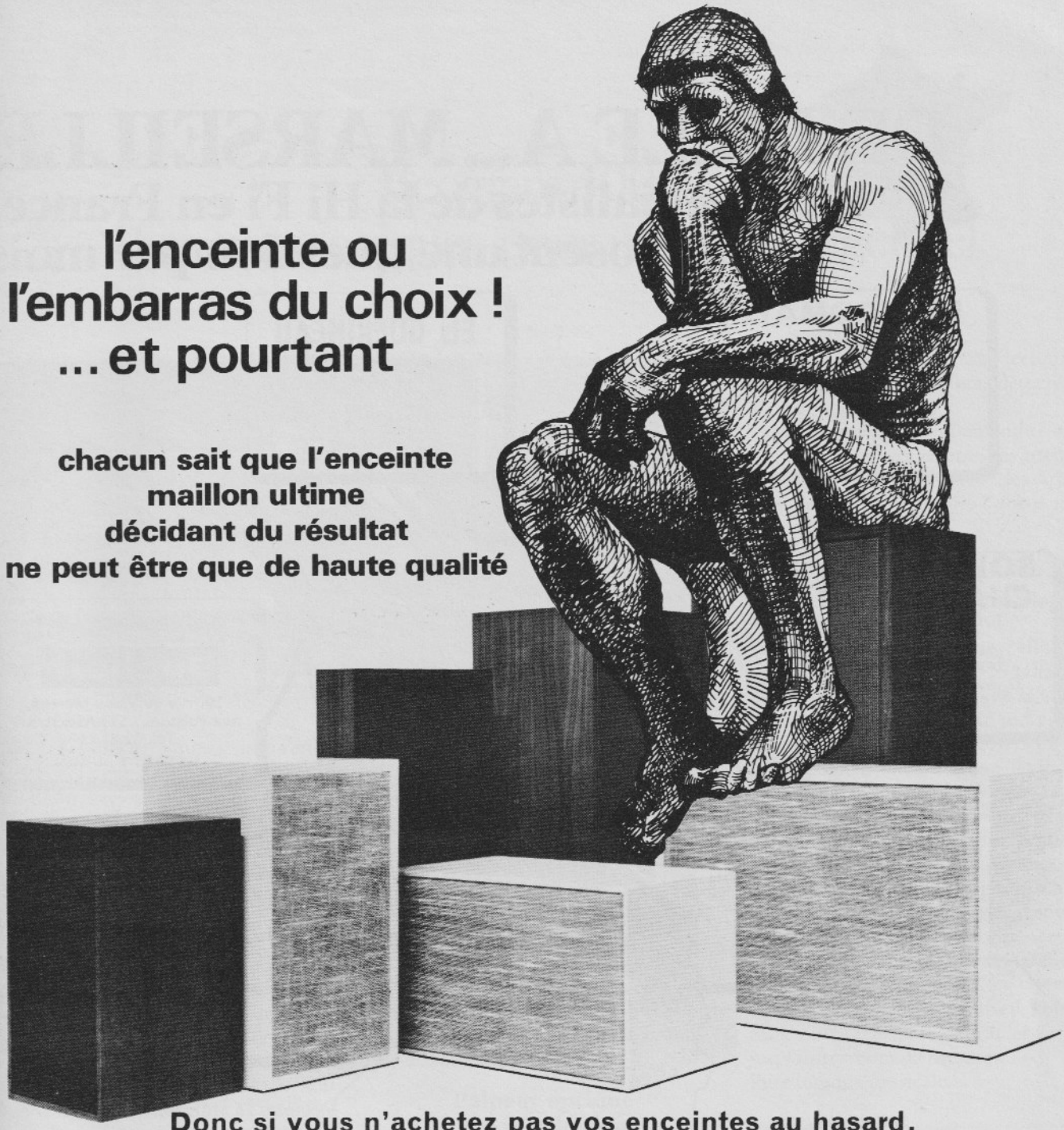
Pour le mois d'octobre "Electronique pour Vous" a choisi la platine tourne-disques Beogram 1001 BANG et OLUFSEN

ATTENTION ce coupon ne servira qu'une fois

je connais la réponse

Mon Nom : .....
Mon Adresse : .....
.....

cachet du revendeur.



l'enceinte ou l'embarras du choix ! ... et pourtant

chacun sait que l'enceinte maillon ultime décidant du résultat ne peut être que de haute qualité

Donc si vous n'achetez pas vos enceintes au hasard, consultez les Etablissements HENRI DIEDRICHS

54, rue René-Boulanger, PARIS 10e, tél. NOR-10-77

qui dans l'ordre du programme THORENS vous proposent

skynelec

UNIQUEMENT chez les vrais spécialistes HAUTE-FIDELITE

Pour tous renseignements : Ets Henri DIEDRICHS
54, rue René Boulanger - PARIS (10e) Tél. : 607.10.77

PASTOR CREATION 2228

DE LILLE A... MARSEILLE

les spécialistes de la Hi Fi en France, vous posent une question par mois

ELECTROMAT
TOUTES LES GRANDES MARQUES HI-FI
(GAMMES COMPLÈTES : DUAL - WEGA - SONY)
39, rue Haute-Seille
57000 METZ
Tél. 75.12.18

Ets GUERINEAU
15, rue d'Amerval 54 NANCY
Tél. 28.30.70
VOTRE SPECIALISTE HI-FI DANS LES PLUS GRANDES MARQUES
SANSUI - SONY
JBL - MC - INTOSH - ETC.

BOUM RADIO CHAMPAGNE
TOUTES LES GRANDES MARQUES HI-FI
(GAMMES COMPLÈTES : DUAL - WEGA - SONY)
32, avenue Paul-Chandon
51200 EPERNAY
Tél. 51.52.54

AUDITORIUM HI-FI
Buchert
20, rue du Vieux Marché aux Poissons - STRASBOURG
Tél. 32.81.75
SPECIALISTE DU SON

SÉLECTION HI-FI
6, bd de la Trémouille
12, rue Audra, « nouveau magasin » - DIJON
MICHEL BILLY, LE VRAI SPÉCIALISTE HI-FI DE VOTRE REGION, VOUS INSTALLERA PERSONNELLEMENT ET GRATUITEMENT VOTRE CHAINE SUR SIMPLE PRESENTATION DE CETTE REVUE

musique d'orelli
2, place de la République
MULHOUSE - Tél. 45.22.95
BO - TANDBERG.

METZ · NANCY · STRASBOURG · EPERNAY · MULHOUSE · DIJON

la question du mois :

question principale
Quelles sont les trois principales qualités d'une table de lecture (par ordre préférentiel)

question subsidiaire
Quelles sont les vitesses normalisées ?

et bonne chance !

si vous connaissez la réponse

notez-la en termes brefs et concis sur le coupon ci-dessous.
Rendez visite au revendeur de votre région qui apposera son cachet sur ce coupon.

Ce coupon devra être expédié à "Electronique pour Vous" 17, rue de Buci 75006 Paris avant le 25 septembre. Le 1er octobre la réponse jugée la meilleure par notre jury sera récompensée.

Bonne chance à tous; attention, seuls les revendeurs dont les noms figurent sur cette page sont habilités à valider votre coupon.

Pour le mois d'octobre "Electronique pour Vous" a choisi la platine tourne-disques Beogram 1001 BANG et OLUFSEN

ATTENTION ce coupon ne servira qu'une fois

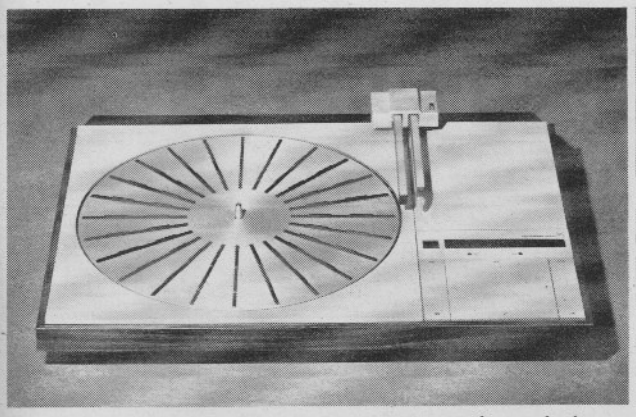
je connais la réponse

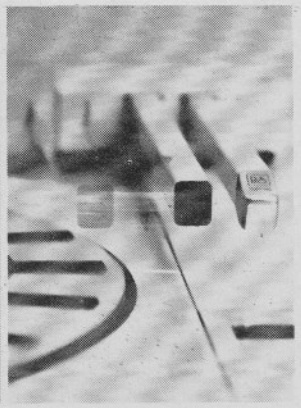
Mon Nom : .....
Mon Adresse : .....

cachet du revendeur.

BDG associés

Beogram 4000 : 11 circuits logiques pour un bras tangentiel





La Beogram 4000 : 3.610 F. T.T.C. A droite, déplacement du bras tangentiel.

Depuis des années, nos oreilles s'étaient habituées à entendre tous les disques lus par des bras pivotants. De même, nos yeux trouvaient normal qu'un disque, destiné à être "lu", serve aussi à entraîner le bras. C'était parfaitement illogique!

Les "fautes" de lecture

Illogique, parce que nos disques sont gravés par des bras-stylets se déplaçant en ligne droite vers le centre du disque. Or les bras conventionnels décrivent un arc de cercle et ne peuvent retrouver cet angle idéal de gravure : c'est "l'erreur de piste". Première atteinte à l'intégrité originale de l'enregistrement. Ensuite, parce que le bras pivot ne peut se déplacer qu'en provoquant des frictions au niveau du sillon : c'est l'effet "skating". Il produit une usure accélérée des disques, un déséquilibre entre les deux voies stéréo et de nombreuses distorsions sonores.

Un bras 50 fois plus précis

Pour supprimer l'erreur de piste et le skating, la platine Beogram 4000 dissocie ces deux fonctions : lecture du disque et déplacement du bras. Lorsque son bras tangentiel a parcouru un pas de sillon, une cellule photo-électrique détecte cette infime variation et envoie un ordre au servo-moteur. Le bras vient alors se placer juste au-dessus du sillon suivant. La position du diamant est donc toujours identique, du premier au dernier pas de sillon. Le disque est enfin lu exactement comme il a été gravé. L'erreur de piste, pratiquement nulle (0,04°), donne une précision de lecture 50 fois supérieure à celle des bras conventionnels. Effet skating et distorsions ont totalement disparu. C'est la musique de source...

Palpeur optique et circuits logiques

Pour qu'aucun autre mécanisme ne vienne compromettre cette transparence musicale, toutes les opérations de commande de la Beogram 4000 sont prises en charge par un mini-ordinateur et 11 circuits logiques. Posez un disque sur la platine, appuyez sur le panneau unique de commandes : le second bras à "palpeur optique" vient explorer la surface du plateau, détecte la présence du disque, interprète son diamètre, sélectionne la vitesse exacte et ordonne au bras lecteur de venir se poser sur le premier sillon. Aucune fausse manœuvre n'est possible. Le bras lecteur ne peut se poser que si le bras détecteur a identifié un disque.

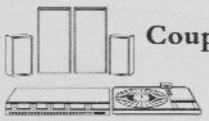
Vous pouvez, bien entendu, commander toutes ces opérations manuellement. Mais en cas d'erreur, les circuits logiques sont intraitables : votre ordre sera refusé.

Cellule SP 15 individualisée

La platine Beogram 4000 est logique jusqu'à l'extrême.
Son bras est équipé d'une cellule de lecture révolutionnaire SP 15 à diamant nu, assurée à vie pour 50 % de sa valeur. Chaque cellule SP 15 a été individuellement ajustée, testée et réglée. Elle est accompagnée d'un numéro d'identification et d'une fiche précisant ses performances exactes : courbe de réponse, diaphonie, etc. Elle rejoint pratiquement l'idéal théorique fixé par les acousticiens. D'ailleurs la Beogram 4000 a été conçue selon des normes si sévères que certaines de ses performances dépassent l'étalonnage des appareils de laboratoire actuels.

Mais pour Bang et Olufsen, l'oreille reste encore le plus délicat et le plus juste instrument de mesures.
Pure logique musicale...

Centre National d'Information B & O
Auditorium ouvert du Mardi au Samedi de 9 h à 19 h.
162 bis, rue Ordener Paris 18e. Tél : 255.42.01. *(Parking gratuit 114, rue Damrémont)*



Coupon à renvoyer à
Beoclub BP 149
75863 Paris Cedex 18

J'aimerais recevoir *

☐ Le panorama B & O 73-74. Le point sur la haute fidélité d'aujourd'hui. Edition de luxe. Des conseils. Des mots-clés commentés. 48 pages grand format en couleurs sur les amplis, tuners, platines, enceintes, lecteurs de cassettes hi-fi et magnétophones. Joindre un chèque de 10 francs à l'ordre du Beoclub.

☐ La documentation gratuite sur les chaînes B & O.

Nom _____

Adresse _____

_____

Code postal _____

* *Cochez la case correspondant à votre choix.* EL 91

DE LILLE A... MARSEILLE
les spécialistes de la Hi Fi en France, vous posent une question par mois

"AUDITORIUM 7"
UN AUDITORIUM DE GRANDE CLASSE
7, rue Jean-Jacques Bel
BORDEAUX (Tél. 52-41-78)
(PARKING ALLÉES DE TOURNY)

"AUDITORIUM 7"
A TALMONT, UN ACCUEIL ET UN SERVICE EXEMPLAIRE
17120 TALMONT
(Tél. 46-93-91-11 et le 15)

2 AUDITORIUMS
tevelec hifi
31, bd du Jeu de Paume
Montpellier - 72.86.15
SPECIALISTE HI-FI
LANGUEDOC-ROUSSILLON

J. LAVENUT
AUDITORIUM
8, rue de Preston
30 NIMES
Tél. 67.61.43

« LA MUSIQUE EST INDISPENSABLE A L'HOMME MODERNE. DEPUIS DES ANNEES NOUS LA FAISONS CONNAITRE ET AIMER PAR LE DISQUE ET LA HAUTE FIDELITE.
NOTRE AUDITORIUM, NOS CABINES HI-FI SONT EQUIPES DANS CE BUT. »
TELEDISC
32, rue de Metz
31000 - TOULOUSE Tél. 52.06.45

Pour le son
Pour l'image
Pierre MEYZENC
RADIO - TELE - HI-FI - DISQUES
UNE ADRESSE A RETENIR
21, rue Frédéric-Bastiat
64100 BAYONNE - Tél. 25.18.73

TELETECNIC
52, avenue Marcelin-Albert
66000 PERPIGNAN
TOUTES LES MARQUES INTERNATIONALES
LE 1er AUDITORIUM DE LA REGION

TALMONT
BORDEAUX
BAYONNE
TOULOUSE
NIMES
MONTPELLIER
PERPIGNAN

la question du mois :

question principale
Quelles sont les trois principales qualités d'une table de lecture (par ordre préférentiel)

question subsidiaire
Quelles sont les vitesses normalisées ?

et bonne chance !

si vous connaissez la réponse

notez-la en termes brefs et concis sur le coupon ci-dessous.
Rendez visite au revendeur de votre région qui apposera son cachet sur ce coupon.

Ce coupon devra être expédié à "Electronique pour Vous" 17, rue de Buci 75006 Paris avant le 25 septembre. Le 1er octobre la réponse jugée la meilleure par notre jury sera récompensée.

Bonne chance à tous ; attention, seuls les revendeurs dont les noms figurent sur cette page sont habilités à valider votre coupon.

Pour le mois d'octobre "Electronique pour Vous" a choisi la platine tourne-disques Beogram 1001 BANG et OLUFSEN

ATTENTION ce coupon ne servira qu'une fois

je connais la réponse

Mon Nom : .....
Mon Adresse : .....

cachet du revendeur.

une telle puissance...

C'est pour une audition en vraie grandeur avec les plus prestigieux haut-parleurs actuels à faible rendement destinés aux amateurs de réalisme sonore intégral que Phase Linéar a dépassé toutes les normes ordinaires en puissance et atteint cette perfection !

Modèle "700"
2×350 Watts

PASTOR CREATION 75

Phase Linear

Phase Linéar: une nouvelle notion de très haute fidélité

LISTE DES REVENDEURS

PARIS

- 2e **HEUGEL** - 2 bis, rue Vivienne
- 8e **MUSIQUE ET TECHNIQUE** - 81, rue du Rocher
- 8e **TÉLÉ RADIO COMMERCIAL** - 27, rue de Rome
- 17e **HIFI 2000** - 78, avenue des Ternes
- 17e **LA MAISON DE LA HI-FI** - 236, Bd Pereire (porte Maillot)

PROVINCE

- **AIRE-sur-LA LYS** - **SANNIER** - rue de Bourg
- **GRENOBLE** - **HI-FI MAURIN** - 19, av. Alsace Lorraine
- **LYON** - **VINCENT HI-FI** - 123, rue de la Guillotière
- **LILLE** - **CERANOR** - 3, rue du Bleu Mouton
- **NICE** - **HI FI - COUDERT** - 85, bd de la Madeleine
- **NIMES** - **LAVENUT** - 8, rue de Preston
- **NOGENT-s-SEINE** - **STATION 2001** - 5, rue des Fortifications
- **STRASBOURG** - **STUDIO SESAM** - 1, rue de la Grange

DE LILLE A... MARSEILLE
les spécialistes de la Hi Fi en France, vous posent une question par mois

ORAMA
VOUS OFFRE A LYON :
LA GAMME LA PLUS COMPLETE
D'APPAREILS HAUTE FIDELITE
100, cours Vitton
69 Lyon 6e

Daniel GAGNE
S.E.D.A.E. - 21, rue du Parc
74 Annemasse - Tél. 38.00.15
UN VRAI SPECIALISTE HI-FI
ARENA, LENCO, THORENS, CABASSE
KEF , J.B. LANSING, EMPIRE
PIONEER, HITACHI, TEAC, YAMAHA
INSTALLATION
A DOMICILE GRATUITE
GARANTIE TOTALE,
PIECES ET MAIN-D'OEUVRE

Hi-Fi MAURIN
AUDITORIUM
Tout l'équipement Hi-Fi et Vidéo
2, rue d'Alsace
19, avenue ALSACE-LORRAINE
38000 GRENOBLE
Tél. 44.68.50

haute fidélité
sonorisation
garantie
incondition
nelle 3 ans
circuit fermé
pièces détachées
hi·fi·ravon
4 rue dormoy
42 saint etienne
tel 33-13-37

VOUS CHERCHEZ :
UNE CHAINE HI-FI
UN MAGNETOSCOPE - UN KIT
UNE SEULE ADRESSE
SUR LA COTE D'AZUR
HI-FI-STEREO-JEAN COUDERT
85, Bd de la Madeleine
06000 - NICE - Tél. 87.58.39

POUR MARSEILLE ET SA REGION
UNE SEULE ADRESSE :
A.D.R.E.S.S.
HI-FI
147, rue de Breteuil
MARSEILLE 6e - Tél. 37.47.66

HI-FI ELECTRONIC
30, rue Henri-Seillon
(derrière la Mairie)
83100 - TOULON - Tél. 92.48.93
AGENT OFFICIEL
DES GRANDES MARQUES

la question du mois :

question principale
Quelles sont les trois principales qualités d'une table de lecture (par ordre préférentiel)

question subsidiaire
Quelles sont les vitesses normalisées ?

et bonne chance !

si vous connaissez la réponse

notez-la en termes brefs et concis sur le coupon ci-dessous.
Rendez visite au revendeur de votre région qui apposera son cachet sur ce coupon.

Ce coupon devra être expédié à "Electronique pour Vous" 17, rue de Buci 75006 Paris avant le 25 septembre. Le 1er octobre la réponse jugée la meilleure par notre jury sera récompensée.

Bonne chance à tous; attention, seuls les revendeurs dont les noms figurent sur cette page sont habilités à valider votre coupon.

Pour le mois d'octobre "Electronique pour Vous" a choisi la platine tourne-disques Beogram 1001 BANG et OLUFSEN

ATTENTION ce coupon ne servira qu'une fois

je connais la réponse

Mon Nom : .....
Mon Adresse : .....

cachet du revendeur.

superex
s'évader autrement
casques stereophoniques et quadriphoniques à hautes performances.
documentation gratuite et sans engagement sur simple demande à :
JERVIS FRANCE S.A.
23, rue du Buisson Saint-Louis 75010 PARIS
michel collet

DE LILLE A... MARSEILLE
les spécialistes de la Hi Fi en France, vous posent une question par mois

Ets BERGER
54, rue Maurice-Thorez
92 NANTERRE
LE PLUS BEL AUDITORIUM HI-FI DE LA BANLIEUE OUEST :
GARRARD - JENSEN - LAFAYETTE
EXCEL - SOUND - FRANCK - BIB.

RADIO GARGAN
MAISON DE CONFIANCE FONDÉE EN 1930
50, avenue Victor Hugo
93320 Pavillon-sous-Bois
DÉMONSTRATION PERMANENTE DANS NOS 2 AUDITORIUMS

PAVILLONS-SOUS-BOIS
LE RAINCY
POISSY
NANTERRE
VINCENNES
VERSAILLES
ST-MAUR

STUDIO 3
SANSUI - MARANTZ - PIONEER
JENSEN - GARRARD - THORENS
REVOX - WHARFEDALE
3, rue J.-C.-Mary
POISSY
Tél. 965.03.26

SURPIN AUDIO 3
95, Bd de Créteil
ST-MAUR - Tél. 883.40.62
139, rue Defrance
VINCENNES - Tél. 328.88.27
30, av. de la Résistance
LE RAINCY - Tél. 927.36.16
B et O - SANSUI - ESART-SCOTT
GRUNDIG - DUAL - PHILIPS etc...
MOINS CHER QUE NOUS? IMPOSSIBLE!

Ondes et Images
29-32, rue de la Paroisse · VERSAILLES 950-57-73
32, rue de la Paroisse
Tél. 950.57.73
— AUDITORIUM CONSEIL
— ATELIER - Service après vente
— DEMONSTRATION à DOMICILE
TOUTES LES GRANDES MARQUES DE LA Hi-Fi

la question du mois :

question principale
Quelles sont les trois principales qualités d'une table de lecture (par ordre préférentiel)

question subsidiaire
Quelles sont les vitesses normalisées ?

et bonne chance!

si vous connaissez la réponse

notez-la en termes brefs et concis sur le coupon ci-dessous.
Rendez visite au revendeur de votre région qui apposera son cachet sur ce coupon.

Ce coupon devra être expédié à "Electronique pour Vous" 17, rue de Buci 75006 Paris avant le 25 septembre. Le 1er octobre la réponse jugée la meilleure par notre jury sera récompensée.

Bonne chance à tous; attention, seuls les revendeurs dont les noms figurent sur cette page sont habilités à valider votre coupon.

Pour le mois d'octobre "Electronique pour Vous" a choisi la platine tourne-disques Beogram 1001 BANG et OLUFSEN

ATTENTION ce coupon ne servira qu'une fois

je connais la réponse

Mon Nom : .....
Mon Adresse : .....

cachet du revendeur.

90 YEARS THORENS

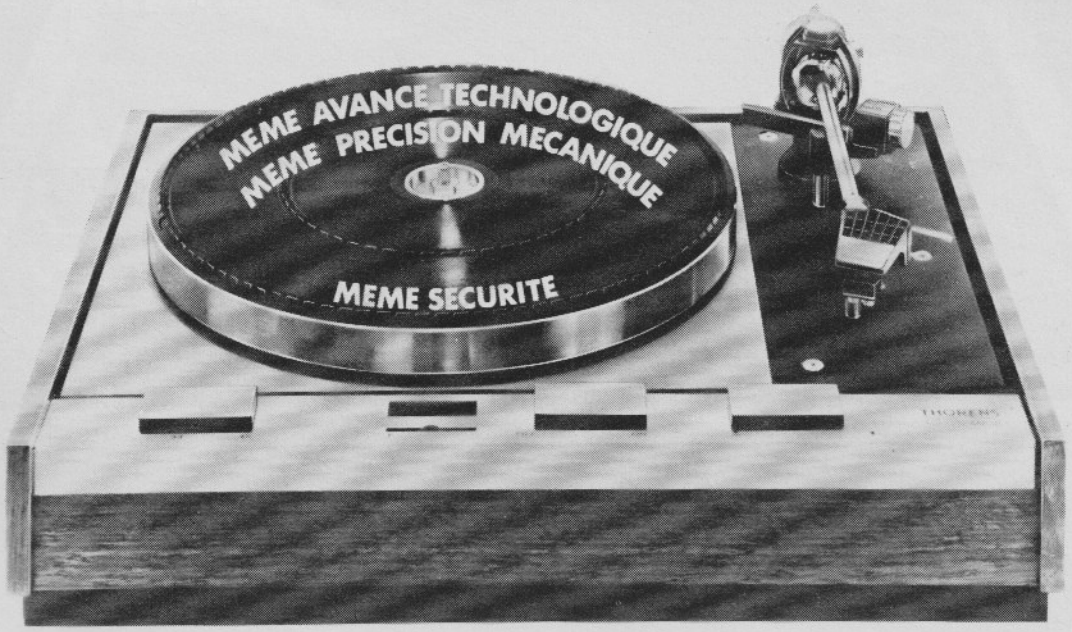
hier

un
record
de
précision
des réalisations
révolutionnaires
et parfaites

aujourd'hui :

THORENS

toujours le premier !



PASTOR CREATION 2325

THORENS
LA MARQUE REPUTEE

Pour tous renseignements : Ets Henri DIEDRICHS
54, rue René Boulanger - PARIS (10e) Tél. : 607.10.77

Lenco
L85

entrainement par courroie
moteur synchrone à asservissement électronique
arrêt automatique
stroboscope lumineux
commandes par relais type « Audio Switch »
bras équipé d'un système anti-skating et d'un « Lift » hydraulique
suspension par ressorts et amortisseurs à bas indice de viscosité
couvercle fumé équipé de charnières à friction

équipée d'une cellule magnétique à diamant elliptique...
... moins de 1300 F, trouvez mieux !...

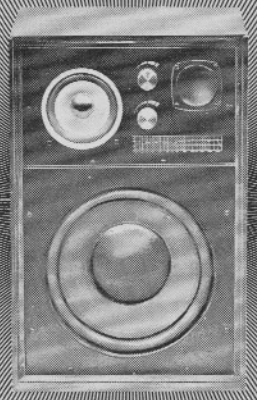
agent général pour la France : Universal Audio B.P.136 92-Suresnes

APRES 6 ANS DE RECHERCHES

3a

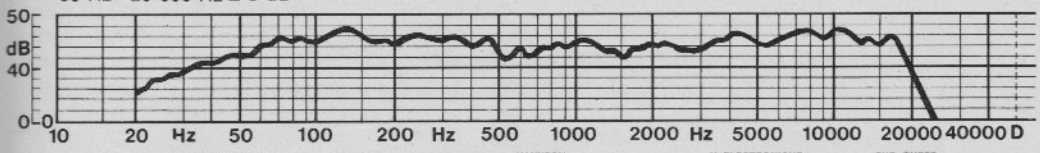
INVENTE L'ENCEINTE LINEAIRE 3 VOIES LA PLUS PETITE DU MONDE

andante



ENCEINTE ASSERVIE EN PRESSION

30 Hz - 20 000 Hz ± 3 dB



- Distorsion inférieur à 2 %
- Puissance maximum 30 Watts
- Amplificateur d'avertissement intégré de 120 Watts
- Brevet international

DISTRIBUTEURS AGREES

PARIS

AUDITORIUM 2
175, rue du Temple, 3ème
MUSIQUE ET TECHNIQUE
81, rue du Rocher, 8ème
SONOMARBEUF
17, rue Marbeuf, 8ème
LIEDER
24, rue Sarrette, 14ème
AUDIOSERVICE
36, rue Abbé Carton, 14ème
ILLEL HI. FI. CENTER
106 - 122, Av Félix Faure, 15ème
HI. FI. 2000
78, Avenue des Ternes, 17ème
HI. FI. OPERA
10, rue des Pyramides, 1er
DELVALLEE HI. FI.
85, Bd Haussmann, 8ème
LA MAISON DE LA HI. FI.
226, Bd Péreire, 17ème
FIDELIO
24, bis place de la Nation, 12ème

ITALIE

SONEX
Corso Bramante, 58 ter TORINO

SUD-EST

DELTA-LOISIRS
18, Sq. Belsunce MARSEILLE
DELTA-VITROLLES
Galerie Marchande
MUSSETTA ELECTRONIQUE
12, Bd. Th. Thurner MARSEILLE
HI. FI. ELECTRONIQUE
30, rue Henri Seillon TOULON
SON ET VISION
11, rue Thiers AIX-EN-PROVENCE
LE HALL DE LA HI. FI.
32 bis, r Portail Magnenen AVIGNON
COUDERT
85, Bd de la Madeleine NICE
NAVYSON
6, quai Papacino, NICE
HI. FI. ELECTRONIQUE
10, rue Gioffredo NICE
STEREO DYNE
19, rue cdt. André CANNES
LA FLUTE D'EUTERPE
26, rue du Gl. Mezière ANTIBES

BOURGOGNE RHONE ALPES

SUD-EST ELECTRONIQUE

4, rue Servient LYON
CORALY
30, rue Eug. Fournière VILLEURBANNE
BUCCI
9, rue Denfert Rochereau GRENOBLE
H. ELECTRONIQUE
4, place de Gordes GRENOBLE
AUFORT HI. FI.
51, rue Gambetta MACON
ARTA PHOTO
5, Sous la Patinoire MEGEVE
CIZERON
3, rue G. Teissier ST ETIENNE
Ets. BURDIN
40, rue Mulsant ROANNE
Ets. ECOCHARD
PONT-D'AIN

SUISSE

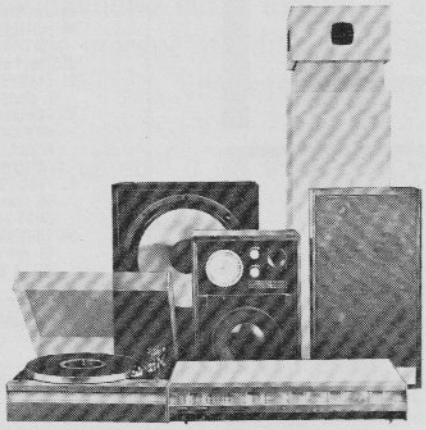
SPECTRASON
72, Chemin du Devin LAUSANNE

SUD-OUEST

HI. FI. TELE RIVETTE
3, Av. Gambetta ARCACHON
AUDITORIUM 7
TALMONT S. GIRONDE
AUDITORIUM 7
7, rue J. Jacques Bel BORDEAUX
BLICKMANN 2
34, rue Lafaurie Monbadon BORDEAUX
HI. FI. GENIE
11, rue Ozenne TOULOUSE
R.M. 4 Auditorium
7, rue Maréchal Joffre PAU
ARNAL
8, rue Régale NIMES
TEVELEC
31, Bd du Jeu de Paume
MONTPELLIER
MEYSENC et fils
21, r. Frédéric Bastia BAYONNE
DISCORAMA
Pl. de la Fontaine chaude DAX
TY-ER-ZON
KERBEBAN-CAUDAN
La BOUTIQUE HI. FI.
19, rue Paul Bellamy
NANTES

NORD-EST

MUSIQUE ET TECHNIQUE
3, rue Div. Leclerc STRASBOURG
IMSON
108, Bd Jacquard CALAIS
ALPHA
144, rue du Ml. Delattre de Tassigny
AMIENS
PIGACHE
12, rue du Palais Rihour LILLE
INTERNATIONAL HI FI
15, rue de la Vieille Poissonnerie
VALENCIENNES



3a

art & acoustique appliquée

06700 Complexe Industriel de Saint-Laurent-du-Var

Je suis ☐ Revendeur HI FI ☐ Amateur de haute fidélité
et désire recevoir votre documentation

M .....

Adresse .....

Cedex .....

ELECTRICITE ● ELECTROMECANIQUE ● ELECTRONIQUE
● CONTROLE THERMIQUE ●

4 GRANDS SECTEURS D'AVENIR

Vous pouvez d'ores et déjà envisager l'avenir avec confiance et optimisme si vous choisissez votre profession parmi les 4 grands secteurs ci-dessous spécialement sélectionnés pour vous par UNIECO (Union Internationale d'Ecoles par Correspondance), organisme privé soumis au contrôle pédagogique de l'Etat.

ELECTRICITE

Bobinier - CAP de l'électrotechnique option bobinier - Electricien d'équipement - Eclairagiste - Monteur câbleur en électrotechnique - CAP de l'électrotechnique option monteur câbleur - CAP de l'électrotechnique option installateur en télécommunications et courants faibles - Métreur en électricité - CAP de dessinateur en construction électrique - Technicien électricien- **BP de l'électrotechnique option équipement - BP de l'électrotechnique option appareillages, mesures et régulation - BP de l'électrotechnique option production - BP de l'électrotechnique option distribution - Ingénieur électricien - Sous-ingénieur électricien.**

ELECTROMECANIQUE

Mécanicien électricien - CAP de l'électrotechnique option mécanicien électricien - Diéséliste - Technicien électromécanicien - Technicien en moteurs - **Sous-ingénieur électromécanicien - Ingénieur électromécanicien.**

ELECTRONIQUE

Monteur dépanneur radio - Monteur dépanneur TV - Monteur câbleur en électronique - CAP d'électronicien d'équipement - Dessinateur en construction électronique - Technicien radio TV - Technicien électronicien - Technicien en automation - **BP d'électronicien option télécommunications - BP d'électronicien option électronique industrielle - Sous-ingénieur radio TV - Sous-ingénieur électronicien - Sous-ingénieur en automation - Ingénieur radio TV - Ingénieur électronicien.**

CONTROLE THERMIQUE

Monteur en chauffage - Technicien frigoriste - Technicien en chauffage - Technicien thermicien - **Sous-ingénieur frigoriste - Sous-ingénieur thermicien - Ingénieur frigoriste - Ingénieur en chauffage**

■ Vous pouvez choisir pour chaque métier entre plusieurs formules d'enseignement selon votre temps disponible et vos aptitudes d'assimilation (avec stages si vous le désirez).

■ Vous pouvez faire un essai de 14 jours si vous désirez recevoir les cours à vue et même les commencer sans engagement.

■ Vous pouvez suivre nos cours sans engagement à long terme puisque notre enseignement est résiliable par vous à tout moment moyennant un simple préavis de 3 mois.

■ Vous pouvez à tout moment changer votre orientation professionnelle.

VRAIMENT, UNIECO FAIT L'IMPOSSIBLE POUR VOUS AIDER A REUSSIR DANS VOTRE FUTUR METIER

Les études UNIECO peuvent également être suivies gratuitement dans le cadre de la loi du 16/7/71 sur la formation continue et par les candidats sous contrat d'apprentissage (documentation spéciale sur demande).

Demandez notre brochure spéciale : vous y découvrirez une description complète de chaque métier avec les débouchés offerts, les conditions pour y accéder, etc...

BON pour recevoir **GRATUITEMENT**

et sans engagement la documentation complète et le guide UNIECO sur **les carrières de l'Electricité - l'Electromécanique - l'Electronique - le Contrôle Thermique**

NOM .....

PRENOM .....

ADRESSE .....

..... code postal .....

UNIECO 3774 rue de Neufchâtel 76041 ROUEN Cedex
Pour la Belgique : 21 - 26 , Quai de Longdoz — 4000 - LIEGE

QUELQUES REVENDEURS YAMAHA EN FRANCE

03 MOULINS. Joirre, rue d'Allier
06 CANNES. Stereodyne
19, rue du Commandant-André
NICE. Hifi Electronic, 10, rue Gioffredo
NICE. Navyson, 6, quai Papacino
11 CARCASSONNE. Vibrations
13 AIX-EN-PROVENCE. Central Radio
34, rue Bedarrides
CASSIS. Point 340
MARSEILLE · Smet 110, avenue des Chartreux
16 ANGOULEME. Hifi Jolliot, 34, rue Marengo
17 TALMONT. Auditorium 7
21 DIJON. Le Consortium, 16, rue Quentin
DIJON. Sélection Hifi, 6, bd de la Trémouille
24 SARLAT. Soperac, 4, rue des Consuls
29 BREST. Briart, 8, rue de Siam
31 TOULOUSE. Téléd.sc, 32, rue de Metz
33 BORDEAUX. Bermond, 9, rue Sainte Catherine
PESSAC. Silier Bermond, place Monteil
34 MONTPELLIER. Mega Radio
14, rue de l'Université
35 RENNES. Bossard Bonnel, 3, rue Nationale
38 GRENOBLE. H. Electronique, 4, place de Gordes
40 DAX. Discorama, place de la Fontaine-Chaude
44 NANTES. Lebert Electronique, 66 rue Desaix
NANTES. Martinez, 1, rue de Verdun
49 CHOLET. Auditorium 25
25, rue du Commerce
51 REIMS. Discophile, 26, rue Cérès
56 LORIENT. Tierzon, Ker-Beban Village
57 METZ. Prime, 23, rue Lafayette
59 EMMERIN. Boulanger, 1, rue Auguste-Potie
LILLE. Bouffard, 39, rue Nicolas-Leblanc
LILLE. Boulanger, 265, rue Gambetta
LILLE. Coupleux et Milleville
53, rue Esquermoise
LILLE. Delmarre, 17, rue Saint-Gesnois
LILLE. Vermesse, rue du Sec-Arambeault
62 BETHUNE. Radio Ermis Miotti
95, rue Lamentin
AYRE-SUR-LA-LYS. Lebrun
CALAIS. Hifi 2000, 205, boulevard La Fayette
LENS. Radio Gibiat, 46, rue de la Gare
66 PERPIGNAN. OMS Radio, 70, rue Mal Foch
67 STARSBOURG. Phase 3, 4 rue de l'Eglise
STRASBOURG. Radio Sorg, 10, rue de l'Epine
68 ENSISHEIM. Captronic, rue de l'Eglise
69 LYON. Badeau, 40, cours Gambetta
LYON. Vincent, 123, rue de la Guillotière
72 LE MANS. Téléna, rue Gambetta
74 ANNECY. L'Auditorium, 49, rue Carnot
ANNEMASSE. Sedae, 21, rue du Parc
CHAMBERY. Télé Panne
14, avenue Fg-Reclus
75 PARIS.
6 Pan, 11, rue Jacob
8 Sono Marbeuf, 12, rue Marbeuf
9 Discauvisuel, 54, rue du Fg-Montmartre
Seratel, 99, rue de Provence
Menager Lafayette, 56, rue La Fayette
11 Harmonique, 54, rue de Montreuil
12 Cibot Radio, rue de Reuilly
14 Hifi 5 166, boulevard du Montparnasse
Lieder, 24, rue Sarette
15 Sélection 15, 236, rue de la Convention
17 Paris-Loire, 62, avenue de la Grande-Armée
76 ROUEN. Boutique du Son
17, rue Saint-Patrice
ROUEN. Teleson, 56, rue du Général-Giraud
78 RAMBOUILLET. Prothais, 3 rue Chasle
83 HYERES. La Discothèque
SAINT TROPEZ. Carbonnel
84 AVIGNON. Pianos Gervais, 80, rue St Agricol
86 POITIERS. Top's, 14, rue Victor-Hugo
POITIERS. Télémag. 187, Grand-Rue
RÉGION PARISIENNE
91 ETAMPES. Fideco
1, place de l'Ancienne-Comédie
92 COURBEVOIE. E.T.S., 7, rue de Bezons
MEUDON. Proust, 2 square des Collonnes
NEUILLY. Remond, 124, avenue de Neuilly
ASNIERES. Vechambre, 1, rue J.-J. Rousseau
93 PAVILLON-SOUS-BOIS. Radio Gargan
50, avenue Victor Hugo
SAINT-DENIS. Ronat, 27, r. de la République
94 VINCENNES. Hifithèque
25, rue de la Prévoyance
BELLE EPINE. Studio George
Centre Commercial
POINTE-à-PITRE. Célini, 51, rue Schœlcher
ANDORRE. Becler, 105, avenue Charlemagne

C'est cette gamme japonaise qui a conquis le marché français en 73, elle offre en plus de son image de marque mondialement célèbre toutes les qualités requises pour un matériel Haute Fidélité digne de ce nom.

- Un autre objectif a été d'atteindre celui de la compétition sur le plan des prix.

YAMAHA

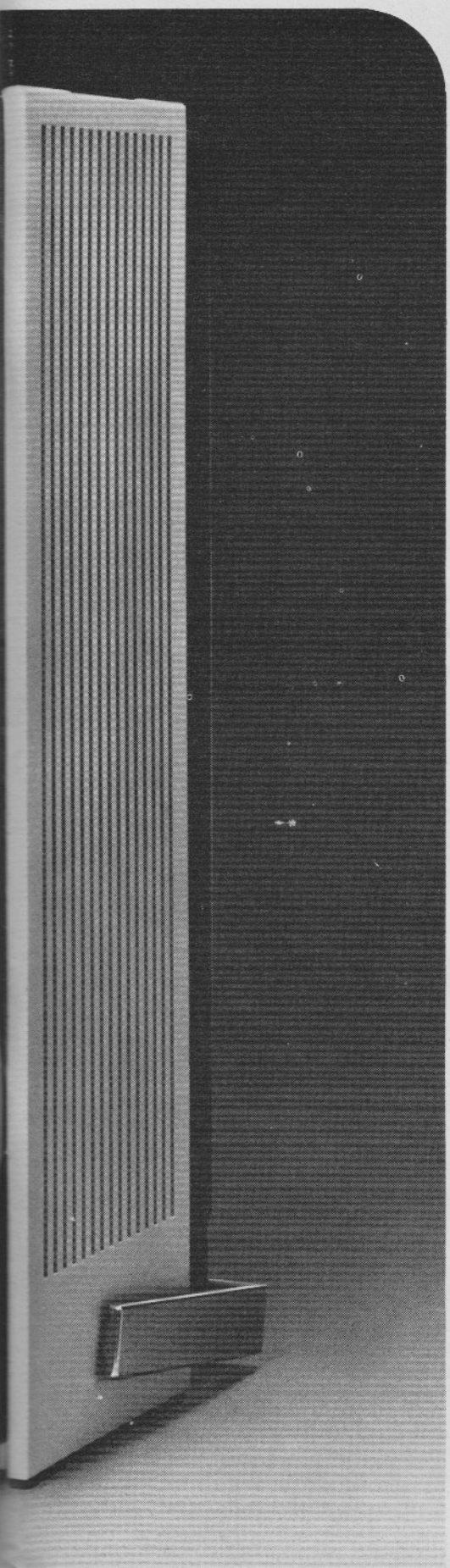
90, rue de Bagneux, 92120 Montrouge

PASTOR CREATION 2412

vitesse 9,5 et 19 cm/s
puissance de sortie
2 x 10 watts
play back,
multi play back
écho et monitoring
enrégistrement automatique
et manuel
4 hauts-parleurs incorporés
châssis cadre en fonte injectée

AGENCE DELPRO

Beethoven était Allemand
Saba l'est aussi :



Les Français vont redécouvrir la grandeur du premier grâce à la perfection du second.

Un amateur quelconque ne fait pas la différence : n'importe quelle chaîne HI FI lui suffit.

Mais vous, vous aimez la musique. Vous l'aimez intelligemment.

Vous recherchez dans la reproduction de sons l'authenticité des timbres, et le frémissement des instruments : alors SABA est fait pour vous.

SABA, c'est la RADIO, la TV, la HI FI la plus fiable et la plus avancée : exemple l'ampli tuner Freiburg à télécommande sans fil.

SABA c'est la perfection au service de l'oreille.

Rien d'étonnant à cela : SABA est l'un des "3 grands" de la RADIO, de la TV, de la HI FI et du MAGNÉTOPHONE.

Fabriqué en Allemagne de l'Ouest.

Avec le soin, avec la rigueur allemande.

Pour les Allemands : tout ce qui touche à la musique mérite la perfection.

SABA, vous apporte la perfection, mais en plus le service.

SABA, zone industrielle 95380 LOUVRES - Tél. 471.92.15 - Documentation sur demande.

SABA

Saba. L'idée et la perfection

R.T.C. DISTRIBUTION
DISTRIBUTEURS AGRÉÉS

NORD
02-08-51
59-62-80
S.A.N.E.L.E.C.
24, rue des Canonniers
● 02106-ST-QUENTIN
(23) 62.46.01
18 résid. Flandre
Av. de Flandre
▲ 59170-CROIX
(20) 72.69.72

REGION PARISIENNE
60-75-77-78-91-92
93-94-95
R.T.F. DIFFUSION
59 à 63, rue Desnouettes
● 75015-PARIS - 533.69.43
SONEL ROCHE
6-8, rue Ambroise Croizat
Z.I. Les Glaises
● 91121-PALAISEAU - 930.20.05
OMNI-TECH
8, rue Jean Varenne
● 75018-PARIS
255.97.05 - 076.50.09

OUEST-CENTRE-OUEST
14-22-27-28-29-35-44
49-50-53-56-61-72
76-79-85
C.E.I.M.
60, r. Sagebien ● 72000-LE MANS (43) 84.24.60
38, rue J.B. Gilbert ▲ 76300-SOTTEVILLE-LES-ROUEN (35) 72.78.86
59, rue Alexandre Duval
▲ 35000-RENNES
(99) 30.78.78
42, quai Magellan
▲ 44016-NANTES
(40) 73.41.65

EST
25-54-55-57-67-68-70-88-90
HOHL ET DANNER
Z.I. de Strasbourg-Mundolsheim
B.P. 11 67450
MUNDOLSHEIM
(88) 20.00.11
télex :
Holdanner
87767 F

BOURGOGNE ET VAL-DE-LOIRE
10-18-21-36-37-41-45-52-58-86-89
MORIN-INDUSTRIE 22, rue des Filles Dieu
● 10005-TROYES - (25) 43.15.48
15, place de la Grange
▲ 37300-JOUE-LES-TOURS
(47) 55.13.46

● siège
▲ agence

MASSIF-CENTRAL
03-15-19-23-43-63
SODIME
192, rue G. Flaubert
B.P. 55
● 63170-CLERMONT-FERRAND
(73) 92.03.96

RHONE-ALPES
01-07 nord-26 nord
38-39-42-69-71-73-74
RHONALCO
4, rue Roger Bréchan
● 69003-LYON
(78) 60.23.19

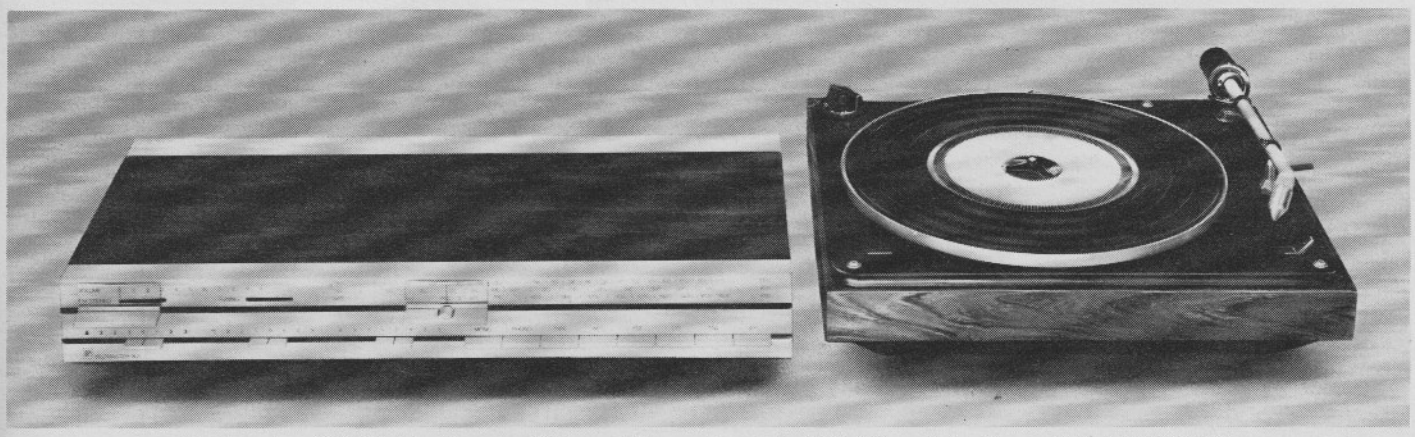
SUD-OUEST
09-11-12-16-17-24-31
32-33-40-46-47-64
65-66-81-82-87
C.E.D.S.O.
31, avenue du 18ème R.I.
● 64000-PAU - (59) 27.03.56
162 bis, cours du Gal de Gaulle
▲ 33170-GRADIGNAN - (56) 89.04.56
14, avenue Tolosane
▲ 31520-RAMONVILLE-ST-AGNE
(61) 81.34.55

MIDI-LANGUEDOC-PROVENCE COTE D'AZUR 04-05-06-07 sud
13-20-26 sud-30-34-48-83-84-MC
PROMO ELECTRONIQUE S.M.D.
36, r. Villeneuve ● 13001-MARSEILLE (91) 62.62.62
60, rue Dabray ▲ 06000-NICE (93) 84.53.71
av. Franklin Roosevelt ▲ 83100-TOULON
(94) 92.06.83

RTC
DISTRIBUTION

BDG associés

Beosystem 901 : la haute-fidélité est affaire d'oreille, non de prix



Le Beosystem 901 (platine Beogram 1001, ampli-tuner Beomaster 901 et 2 enceintes Beovox 901) 3.450 F TTC.

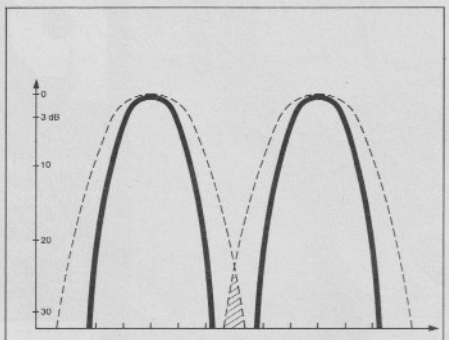
Pour Bang et Olufsen, la surenchère technologique internationale et l'obsession du standing ont fait oublier l'essentiel : l'œuvre musicale et la vérité sonore de la salle de concert. En haute-fidélité, c'est la perfection technique qui doit se faire oublier, pas la musique. Aujourd'hui, les vrais mélomanes retrouvent cette conception purement européenne de la haute-fidélité dont Bang et Olufsen s'est toujours fait l'intransigeant défenseur.

Transparence musicale

Découvrons ainsi le Beosystem 901. Ici pas de fausse technicité affichée en façade, ni de cadrans d'oscilloscopes. Tout est sobre, précis, exact. A l'extérieur comme à l'intérieur. Parfaitement calculé pour servir la musique. L'ampli-tuner stéréo 2 x 20 watts efficaces (2 x 40 watts musicaux) est équipé de circuits intégrés Darlington garantissant un taux de distorsion inférieur à 0,1 % (moins de 0,5 % à puissance maxi). Il reçoit les bandes FM, ondes longues et ondes moyennes avec une rare sélectivité, cela grâce à des transistors à effet de champ et des filtres céramique qui suppriment toute interférence entre stations rapprochées. D'où cette absence de bruit de fond et cette exceptionnelle transparence sonore que seules des chaînes beaucoup plus chères peuvent offrir.

Equilibre acoustique

Afin d'optimiser l'ensemble de ces performances, Bang et Olufsen a réuni des maillons homogènes, indissociables. C'est pourquoi cette chaîne a été appelée Beosystem, marque déposée pour la France. Associées à l'ampli-tuner Beomaster 901 : une platine Beogram 1001 avec lève-bras oléo-pneumatique, moteur et suspension anti-rumble, anti-skating incorporé par suspension gyroscopique à double cardan ; cellule magnétique SP 14 à diamant sphérique ; et deux enceintes compactes Beovox 901 comprenant un boomer-medium et un tweeter. Cette combinaison offre plus qu'une simple addition des performances de chaque appareil. Tout comme un quatuor à cordes par rapport à la simple réunion de quatre instruments. C'est une loi acoustique inexplicable. Et la seule façon de la révéler aux vrais mélomanes était de composer ce Beosystem 901. Le voici entièrement consacré à la permanence musicale...



Des interférences musicales se produisent entre stations rapprochées (zone hachurée). Sur le Beosystem 901, les filtres céramique (courbes pleines) créent un mur de silence entre ces stations : l'audition est parfaitement limpide.

Centre National d'Information B & O
Auditorium ouvert du Mardi au Samedi de 9 h à 19 h.
162 bis, rue Ordener Paris 18e. Tél : 255.42.01. *(Parking gratuit 114, rue Damrémont)*

Coupon à renvoyer à
Beoclub BP 149
75863 Paris Cedex 18

J'aimerais recevoir *

☐ Le panorama B & O 73-74. Le point sur la haute fidélité d'aujourd'hui. Edition de luxe. Des conseils. Des mots-clés commentés. 48 pages grand format en couleurs sur les amplis, tuners, platines, enceintes, lecteurs de cassettes hi-fi et magnétophones. Joindre un chèque de 10 francs à l'ordre du Beoclub.

☐ La documentation gratuite sur les chaînes B & O.

Nom _____

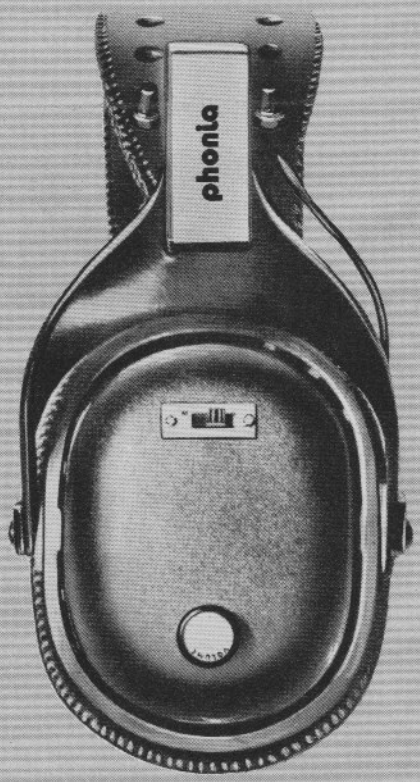
Adresse _____

_____

Code postal _____

* *Cochez la case correspondant à votre choix.* EL 92

INTERNATIONAL PUBLICITE



PURETE DU DESIGN... HAUTES PERFORMANCES...

Nouveau !

TE 20 20
Casque professionnel
à "2 voies" - 4 H. P
Double réglage D et G
par curseurs linéaires
Bande passante 16
à 28 000 Hz
Impédance 4 à 16 ohms
Poids = 450 gr

Nouveau !

TE 10 93
Finition façon cuir
Cordon souple
Réglage de volume
D et G
par curseurs linéaires
Bande passante
18 à 24 000 Hz
Impédance 4 à 16 ohms
Poids = 380 gr

La marque Japonaise PHONIA
réussit le doublé :
un matériel dont les performances techniques
répondent aux exigences des professionnels
et dont l'esthétique répond
au souci, de plus en plus répandu,
de trouver dans le matériel HI-FI, un design
susceptible de s'incorporer harmonieusement
dans le décor de la vie quotidienne.

Les chercheurs, les ingénieurs acousticiens,
les designers de PHONIA offrent aujourd'hui
aux amateurs d'écoute individuelle
une large gamme de casques électrodynamiques
et électrostatiques à des prix très abordables .

phonia

Renseignements et documentation sur simple demande à **COMEDIS**

203, rue de Charenton 75012 PARIS
TEL. : 307.63.64 346.52.46

COUPON-REPONSE

M .....

Adresse .....

désire recevoir gratuitement une documentation complète sur les casques PHONIA. Coupon à retourner à
COMEDIS, 203, rue de Charenton, 75012 PARIS

n'importe quoi ...non !

Il est facile de faire comme les autres : Vendre n'importe quoi, et faire des soi-disant prix... Discounts, surtout lorsque sur certains produits dits « HI-FI » les marges bénéficiaires vont jusqu'à 150 %.

Nous voulions créer, sur la demande express de nos clients, « un syndicat de consommateurs de Haute-Fidélité », cela n'est malheureusement pas possible, et serait surtout très mal interprété.

Pour l'instant nous voulons vous offrir : un service sérieux, des conseils techniques et musicaux, des installations gratuites dans toute la France, des démonstrations à domicile, une garantie de 4 ans, les prix les plus bas de Paris (Vérifiez!) pas de ventes en cartons, service après-vente, dépannage et réglage de tout matériel Haute-Fidélité, reprise, échange, modalité de paiement, crédit, la garantie d'un produit répondant à des normes HI-FI sérieuses, enfin la recherche constante de la nouveauté de grande qualité dans n'importe quelle gamme de prix.

Nous essayons de vous en parler le plus souvent possible. Premier exemple : la cellule STANTON 600EE, nouveau modèle, il faut l'écouter!

En résumé, vous faire partager notre passion pour la Haute-Fidélité, depuis l'actualité du disque jusqu'aux nouveautés, les commerçants peuvent-ils le faire? le font-ils?... à chacun son métier.

F.D. JOUIS
Critique Musical
Conseiller technique et Musical

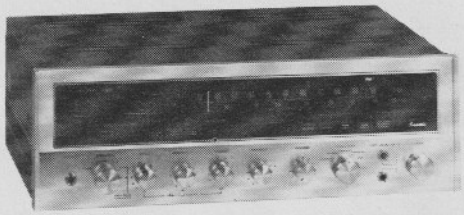
harmonique *"CONSEIL EN HAUTE-FIDÉLITÉ"*
54, rue de Montreuil, 75011 PARIS. Tél. : 307-60-13

Du lundi au samedi - 10 H 30— 13 H - 14 H 30 — 20 H - mercredi 22 H.

PASTOR CREATION 2397

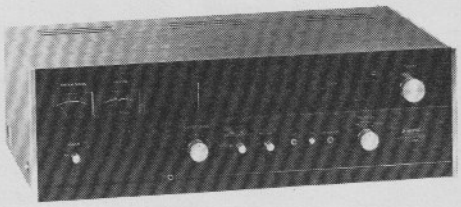
le 1er des japonais Sansui a été sélectionné par:

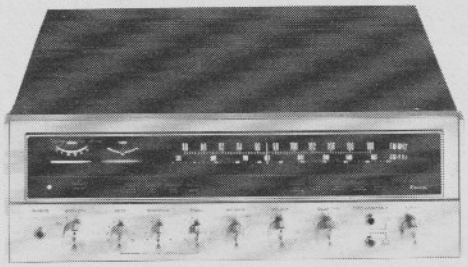
TELE-RADIO-COMMERCIAL



AMPLI-TUNER.
EIGHT
AM/FM.
2 x 80 w.

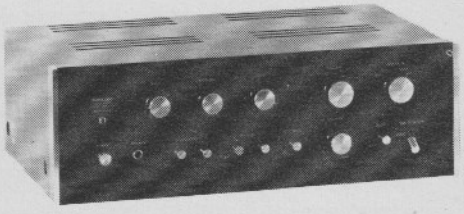
TUNER.
TU 888
AM/FM.
Sensibilité : 1,8 μ V.

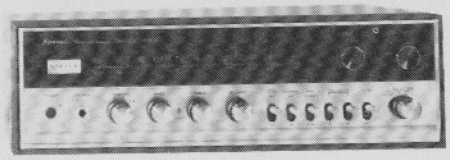




AMPLI-TUNER.
SEVEN
AM/FM.
2 x 60 w.

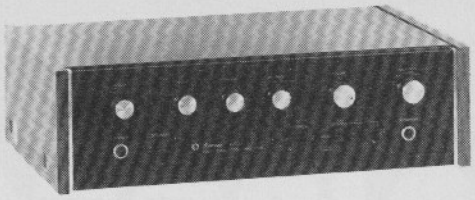
AMPLIFICATEUR.
AU 555 A.
2 x 33 w.

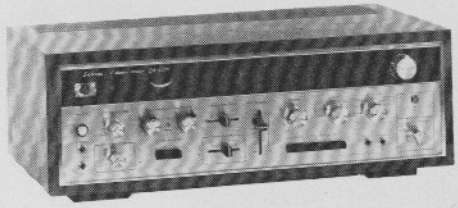




AMPLI-TUNER.
1000 X.
AM/FM.
2 x 35 w.

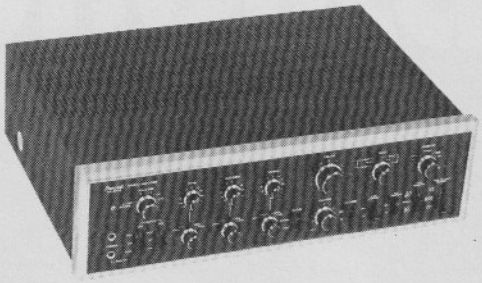
AMPLIFICATEUR.
AU 101
2 x 18 w.





AMPLI-TUNER.
QUADRIPHONIQUE.
QR 4500
AM/FM.
4 x 38 w.

AMPLIFICATEUR.
AU 95000
2 x 120 w.



TELE-RADIO-COMMERCIAL

27, RUE DE ROME
PARIS 8e

METRO ST-LAZARE
TEL. 522-14-13

PASTOR CREATION 2416

BANC DE COPIE DE CASSETTES

- SIMPLICITÉ D'EMPLOI
- COPIE SIMULTANÉE DE 4 A 40 CASSETTES (EXTENSION JUSQU'A 10 MODULES ESCLAVES)
- UTILISABLE AVEC TOUS LES MAGNÉTOPHONES
- GRANDE FIABILITÉ
- APPLICATIONS MULTIPLES (COURS DE LANGUES AUDIO-VISUELS - INFORMATIONS PUBLICITAIRES - INFORMATIONS TOURISTIQUES - EDITION - ETC...

PHILIPS

R.C. Paris 62 B 5173

DIVISION ELECTRO-ACOUSTIQUE

64, RUE CARNOT - 92150 SURESNES
772.51.00

grâce à sa véritable notion de services MUSIQUE & TECHNIQUE est l'un des premiers spécialistes haute fidélité de France

La haute fidélité « sur mesure » c'est bien sûr Musique & Technique c'est aussi une équipe de jeunes, pleine de dynamisme et de solutions astucieuses, qui s'est spécialisée dans la haute fidélité et a pu très rapidement acquérir l'estime et la confiance des grands amateurs.

PREMIER CONTACT

L'équipe de Musique & Technique porte une attention particulière à l'accueil sympathique et chaleureux.

Pour eux, acquéreur ou pas de chaîne haute fidélité, le contact humain est primordial.

DES TECHNICIENS

Là, ce sont des "anciens": ils connaissent toutes les marques mondiales et surveillent attentivement leurs nouvelles sorties.

Ce sont aussi des « oreilles » qui, sans hésitation, détectent la bonne tonalité.

Si bien qu'ils ont pu sélectionner plus de 200 des meilleurs appareils et leur donner une **garantie de 4 ans, pièces et main-d'œuvre :** un vrai « label de qualité ».

DANS UN SALON

Confortablement assis, comme chez vous, dans un fauteuil, un verre à la main, vous comparez les appareils avec, si vous le désirez, vos propres disques.

Ce sont les auditoriums les mieux organisés et les plus accueillants de France.

DES SERVICES

L'équipe Musique & Technique trouve tout naturel d'assurer le **montage gratuit, à domicile** (même en province), de chaque chaîne, et, si besoin est, de l'adapter dans un bahut breton ou une commode Louis XV : elle se met en **4 pour vous servir.**

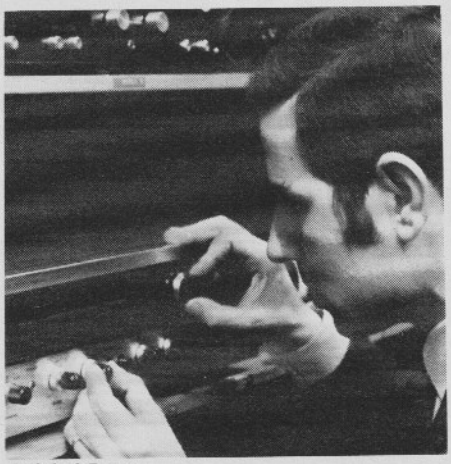
« Vendre une chaîne, pour nous, n'est pas une fin en soi ; nous cherchons surtout à donner à nos clients le maximum de satisfaction musicale, leur trouver le matériel qui corresponde à leur goût, et... qui soit aussi en harmonie avec leur intérieur : du **« sur mesure »** quoi !

DES CONDITIONS

« ...A notre avis, tout amateur, ici, est à même de se constituer une chaîne, il peut opérer par étape, compléter le neuf par l'occasion, faire des échanges, trouver du crédit... ».

« ...Bien sûr, nous faisons de l'occasion ; il va de soi que nous reprenons l'élément de la chaîne que l'on veut améliorer. Il est révisé et remis en vente, **doublé de notre garantie de 4 ans ».**

« ...Ainsi, nous mettons au défi nos clients de trouver ailleurs, à **qualité égale, meilleurs prix ! ».**



Michel Lazno
La technique, la pratique et l'oreille réunies.

DES AMIS

Des magasins, à grande surface, des bars, des boîtes de nuit, des chefs d'orchestres sont équipés par eux : les professionnels de la musique leur font confiance et la plupart sont devenus des amis.

« Ce que nous recherchons, ce sont les contacts, des sympathisants ayant le goût de la perfection et de l'harmonie : nos clients sont nos amis de la hi-fi ».

UN CLUB

Et c'est vrai, au cours de notre interview, nous avons vu des gens de tous âges, de toutes professions, venant chez eux pour le plaisir, pour essayer leur disque, discuter entre eux des dernières trouvailles.

Si vous avez quelques minutes à « gagner » et si vous êtes passionné de hi-fi, arrêtez-vous, rue du Rocher et entrez bavarder c'est toujours enrichissant.

Musique & Technique s'agrandit...

... et « fait peau neuve » avec la création de nouveaux départements : occasions, magnétophone vidéo et de plusieurs auditoriums personnalisés. **M&T** s'installe aussi en province : Strasbourg est son premier centre spécialisé haute fidélité.

MUSIQUE & TECHNIQUE :

Paris 8e
79 - 81 rue du Rocher Tél: 387.49.30 - 292.12.32
Strasbourg-67 : 3, rue Divis. Leclerc Tél: 36.28.34
De 10 h. à 19 h. tous les jours sauf le dimanche

Démonstration et vente chez les Distributeurs-Spécialistes

TANDBERG

Région Parisienne

75002 Paris Matériel Simplex 4, rue de la Bourse
75004 Paris Fnac 6, bd de Sébastopol
75004 Paris Renaudot 8, rue St-Antoine
75006 Paris 2C 2A 25, rue St-Sulpice
75008 Paris Europ Hi-Fi Télé 51, rue Miromesnil
75008 Paris Fnac 26, av. de Wagram
75008 Paris Radio Commercial 27, rue de Rome
75008 Paris Rolland-Radio 21, rue de Rome
75008 Paris Sélection Ciné Photo 24, Bd Malesherbes
75009 Paris Hi-Fi-France 10, rue de Châteaudun
75010 Paris Nord Radio 139, rue La Fayette
75010 Paris Audioclub 7, rue Taylor
75010 Paris Signal 105, rue La Fayette
75011 Paris Darty 25-35, Bd de Belleville
75012 Paris Teral 24 bis, rue Traversière
75014 Paris HIF 106, Bd Brune
75014 Paris Lieder 24, rue Sarette
75014 Paris Odiovox 124, av. Gal-Leclerc
75015 Paris Hi-Fi-Rama 194, av. de la Convention
75015 Paris Illel 122, rue Félix-Faure
75015 Paris Odiovox 260, rue Vaugirard
75017 Paris La Maison de la Hi-Fi 236, Bd Péreire
75018 Paris Darty 128, av. de St-Ouen
77000 Melun Aubertel 4, rue Saint-Aspais
78000 Versailles Giboury 12, av. du Mal-Foch
78140 Vélizy Odiovox Centre Cial Vélizy 2
91800 Brunoy Chouard 6, rue Philisbourg
92000 Nanterre Berger 52, rue Maurice-Thorez
92100 Boulogne Télédic 116, rue J.-B.-Clément
92320 Châtillon Darty 151, av. Marcel-Cachin
93110 Rosny Odiovox Centre Cial Rosny 2
93140 Bondy Darty 123-133, av. Galliéni
93380 Pierrefitte Darty 102-114, av. Lénine
93800 Epinay Confort Idéal 127, avenue Joffre
94320 Thiais-Rungis Darty Centre Cial Belle-Epine
94440 Vitry Gall Camara 96, av. P.-V.-Couturier
95003 Cergy La Samaritaine Centre Cial des 3 Fontaines

Province

02100 Saint-Quentin Hi-Fi-Echos RN 44, Fayet Centre Cial
06400 Cannes Stéréodyne 19, rue Ct André
06300 Nice Navyson 6, quai Papacino
06300 Nice Photo Comptoir 3, place Masséna
06000 Monté-Carlo Télé Condamines 2-4, rue Princesse-Caroline
06700 St-Laurent-du-Var Hi-Fi Club 3000 Cap 3000
13100 Aix-en-Provence Berne Hi-Fi 34, rue Bédarride
13006 Marseille Musicoramo 25, Cours Lieutaud
13006 Marseille Satera 121, rue Paradis
14000 Caen Lumimatic 228, rue de Bayeux
17080 Talmont-sur-Gironde Auditorium 7
29200 Brest Allain 9, rue Jean-Jaurès
30000 Nîmes Application Electronique rue Bayol
30000 Nîmes Lavenut 8, rue de Preston
31000 Toulouse Télédisc 32, avenue de Metz
33000 Bordeaux Auditorium 7 7, rue J.-J.-Bel
33000 Bordeaux Coriolan 31, rue de la Faurie-de Monbadon
33000 Bordeaux Electrovision 4, rue de Montesquieu
34000 Montpellier Music Radio Auditorium 34, 36, rue Caizergues-de-Pradines
35000 Rennes Loue Vaugeois Hi-Fi 16, rue de la Chalotais
35000 Rennes Racine 5-6, rue La Fayette
37000 Tours Vaugeois-Electronique 35, rue Giraudeau
38000 Grenoble H. Electronique 4, place de Gordes
38130 Echirolles Mantello 12, Cours J.-Jaurès Le Rondeau
42000 Saint-Etienne Cizeron 3, rue Georges-Teissier
44000 Nantes La Boutique Hi-Fi 19, rue Paul-Bellamy
51000 Châlons s/Marne Hi-Fi Club 3, quai des Arts
54000 Nancy Guenneau 15, rue d'Armervol
56100 Lorient-Caudan Ty-Er-Zon Auditorium Kerbéban-Village
57000 Metz Iffli 30, rue Pasteur
59360 Le Cateau Studio Madones 22, Grand-Place
59000 Lille Céranor 3, rue du Bleu-Mouton
59000 Lille Coupleux Milleville 53, rue Esquermoise
59000 Lille Delemarre 17, rue St-Genois
59000 Lille La Boîte aux Disques 7, rue de la Monnaie
59600 Maubeuge Balestrie 36, av. Franklin-Roosevelt
59230 St-Amand-les-Eaux "Watts" 21, rue de Valenciennes
59300 Valenciennes International Hi-Fi Rue Vieille-Poissonnerie
60200 Compiègne Lardet 30 bis, rue St-Corneille
60300 Senlis Le Relais de la Musique 4, rue de l'Apport-du-pain
63000 Clermont-Ferrand Codec 3, place de la Treille
63000 Clermont-Ferrand Conen 2, place de Jaude
66000 Perpignan Télétechnic 52, avenue Marcellin-Albert
67000 Strasbourg Wolf 24, rue de la Mésange
67000 Strasbourg Phase 3 4, petite rue de l'Eglise
67000 Strasbourg Studio Sesam 1, rue de la Grange
68100 Mulhouse D'Orelli 2, place de la République
69000 Lyon Tabey 18, rue Childebert
72000 Le Mans Kerner 9-11, rue de la Préfecture
74000 Annecy L'Auditorium 49, rue Carnot
76210 Bolbec Blondel 20, rue Guillet
76200 Dieppe Lecoutre Place du Puits-Salé
76600 Le Havre L'Auditorium 78, rue Louis-Brindeau
76600 Le Havre Sonodis 74 bis, rue Victor-Hugo
76000 Rouen Courtin 6, rue Massacre
76000 Rouen Marcant 48, rue du Gal-Leclerc
80000 Amiens La Boutique de la Hi-Fi 110, rue du Mal-de-Lattre-de-Tassigny
82000 Montauban Deloche Hi-Fi 21, rue de la République
83100 Toulon Hi-Fi Electronique 30, rue Henri-Seillon
84000 Avignon Gervais Hi-Fi 20, rue St-Agricol
84000 Avignon Le Hall de la Hi-Fi 32, rue du Portail-Magnanen
87000 Limoges Auditorium St-Martial Place Fontaine-des-Barres
88200 Rémiremont La Clé de Sol des Mouch's 28, rue de la Xavée
90000 Belfort Labo Radio Télé Ets Hatterer 62, av. Jean-Jaurès

Documentation sur demande
au département Hi-Fi
ROBERT BOSCH (FRANCE)
32, Avenue Michelet 93404 SAINT-OUEN

Certains géants des légendes nordiques sont d'une supériorité écrasante.

Les magnétophones Tandberg sont de cette race.

TCD 300 stéréo à cassettes

Le TCD 300 stéréo à cassettes.

par exemple, dernier né d'une prestigieuse gamme magnétophones et ampli-tuners de 15 modèles.
1) 3 moteurs : régularité du défilement et rebobinage très rapide.
2) Système " DOLBY " : rapport signal/bruit pondéré amélioré de 9 dB.
3) Un double cabestan permet de réduire au minimum le pleurage et le scintillement.
4) Commutateur pour bande spéciale au dioxyde de chrome.
5) Têtes magnétiques longue durée (entrefer en ferrite frittée).
6) Contrôle des niveaux d'enregistrement et de lecture par deux vu-mètres gradués en décibels.

Le 9000 X stéréo, autre "géant".

1) 3 moteurs, 3 vitesses (19, 9,5, 4,75 cm/s).4 têtes.
2) Le système d'enregistrement " CROSS-FIELD " Tandberg (polarisation à champs croisés) améliore la courbe de réponse et le rapport signal/bruit.
3) Multiplay, écho, monitoring (test-AB) et mixage.
4) Commandes électroniques par touches digitales à voyants lumineux.
5) Réglage de l'enregistrement et de la lecture par potentiomètres à curseurs.
6) Contrôle des niveaux d'enregistrement et de lecture par deux vu-mètres gradués en décibels.
7) Stabilisateurs de tension de bande.
8) Prise pour télécommande à distance.

TANDBERG
MAGNETOPHONES

ROBERT BOSCH (FRANCE) Département HI-FI
Distributeur exclusif.

UNIQUE EN FRANCE DANS

ouverture le

3 auditoriums

- **AUDITORIUM RÉFÉRENCES** vous permettant de comparer instantan
- **AUDITORIUM SPÉCIAL SONORISATION** en démonstration K
- **UN MAGASIN SPÉCIALEMENT CONÇU SUR 150 m²**

HAUT-PARLEURS, FILTRES, ETC...

Importation directe de certains matériels vous permettant de bénéficier des prix sans intermédiaires

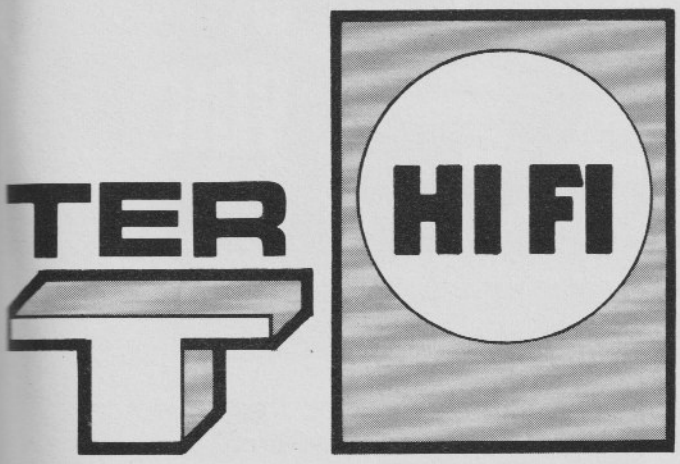
COMPARAISON INSTANTANÉE DES DIFFÉRENTS SYS

Les appareils constituant la chaîne que vous venez d'acc tiez cette initiative a été prise afin d'éviter les déconven problème des connexions.

c'est aussi une structure dynamique de l'après-vente mise en place pour un service rapide, exemplaire.

LE MONDE DU KIT HI-FI

1er octobre du



- **450 m² de surface**
- **16 m. d'exposition vitrines extérieures**
- **60 m. d'exposition vitrines intérieures**

ment les enceintes montées, de grandes marques avec les kits

-Altec-Fane Acoustic-célestion, etc... Régies - Amplis - Light show, etc...

POUR LA DISTRIBUTION DE MODULES ÉLECTRONIQUE,

KIT CENTER HI FI LANCE L'OPERATION EBENISTERIE GRATUITE : pour l'achat d'une paire de Kit HP nous vous offrons les 2 ébénisteries gratuitement !

ÈMES ACTUELS : MONO STÉRÉO QUADRIPHONIE AMBIOPHONIE ET SBS:

érir seront passés devant vous au banc d'écoute avant que vous ne les empor
s éventuelles et surtout afin de nous permettre de résoudre à votre place le

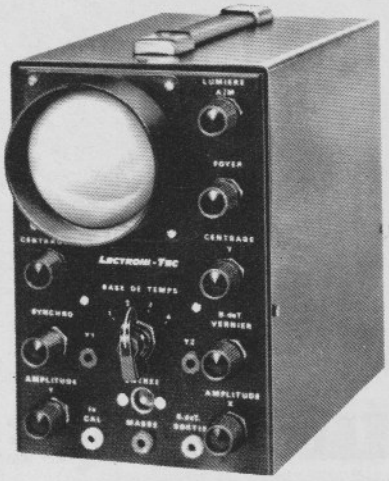
131, 133, boulevard Voltaire PARIS 11e
Tél. 355 29 17 et 700 60 45

PASTOR CREATION 2435

découvrez l'électronique

sans connaissances théoriques préalables,
sans expérience antérieure, sans "maths"

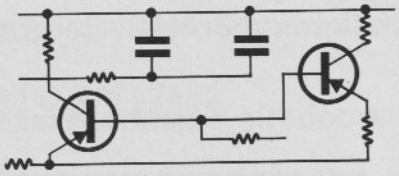
LECTRONI-TEC est un nouveau cours complet, très moderne et très clair, accessible à tous, basé uniquement sur la PRATIQUE (montages, manipulations, utilisation de très nombreux composants et accessoires électroniques) et l'IMAGE (visualisation des expériences sur l'écran de l'oscilloscope).



1/ CONSTRUISEZ UN OSCILLOSCOPE

Vous construisez d'abord un oscilloscope portatif et précis qui reste votre propriété. Avec lui vous vous familiariserez avec tous les composants électroniques.

2/ COMPRENEZ LES SCHÉMAS



de montage et circuits fondamentaux employés couramment en électronique.

3/ ET FAITES PLUS DE 40 EXPÉRIENCES

Avec votre oscilloscope, vous vérifierez le fonctionnement de plus de 40 circuits :
action du courant dans les circuits, effets magnétiques, redressement, transistors, semi-conducteurs, amplificateurs, oscillateur, calculateur simple, circuit photo-électrique, récepteur radio, émetteur simple, circuit retardateur, commutateur transistor, etc.

Après ces nombreuses manipulations et expériences, il vous sera possible de remettre en fonction la plupart des appareils électroniques : récepteurs radio et télévision, commandes à distance, machines programmées, etc.

gratuit! Pour recevoir sans engagement notre brochure couleurs 32 pages, remplissez (ou recopiez) ce bon et envoyez-le à
LECTRONI-TEC, 35801 DINARD (FRANCE)

NOM (majuscules SVP) _____ EV 39

ADRESSE _____

GRATUIT : un cadeau spécial à tous nos étudiants

(Envoyez ce bon pour les détails)

LECTRONI-TEC

Enseignement privé par correspondance

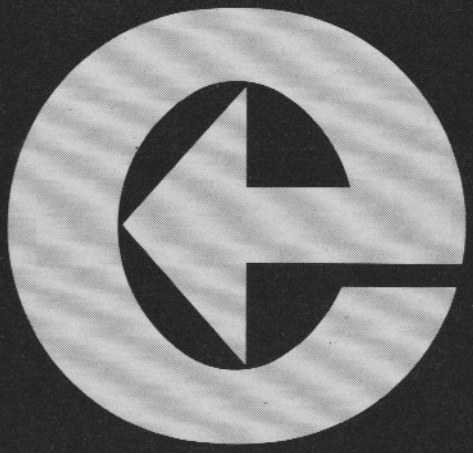
REND VIVANTE L'ÉLECTRONIQUE

RAPY

NOS ENCEINTES SONT EVIDEMMENT A LA HAUTEUR DE NOTRE REPUTATION!

LES ENCEINTES ESART ont été " mûries " pendant 2 ans dans l'un des plus puissants laboratoires d'électro-acoustique attaché à notreservicederecherche

Si vous désirez une chaîne de classe dans les limites d'un budget sérieux exigez d'écouter NOTRE GAMME ESART



esart

Siège 6, rue de l'Amiral Roussin 75015 PARIS Tél : 566-96-20

SPECTRASON - 72, chemin du Devin 1012 LAUSANNE
DELTA EQUIPEMENTS - 28, rue Tabellion 1050 BRUXELLES.

PASTOR CREATION 2226

ces cellules stéréo magnétiques à aimant mobile n'ont pas d'équivalent !

ES 70 S
15-25000 cônique
76 F.

ES 70 F
10-30000 cônique
100 F.

ES 70 E
10-30000 elliptique
168 F.

ES 70 EX
10-35000 elliptique
240 F.

NOUVEAU !
Spécial quadri
Compatible stéréo
la cellule ES 70 EX 4
10-45000 section rectangulaire
rayon courbure 5 μ : 338 F

écoutez et comparez les prix

EXCEL SOUND

Vous réaliserez des économies tant à l'achat de votre cellule, que lors du remplacement de votre diamant.

Documentation sur demande.

Diffusé par

FILM & RADIO
6, rue Denis Poisson - PARIS 17e
Tél 755-82-94
Garrard-Frank-Bib-Jensen
Excel-Sound-Electro-Voice

PASTOR CREATION

PARIS

1er **Hi Fi Opéra** - 10, r. des Pyramides
2e **Heugel** - 2 bis, rue Vivienne
3e **Radio Sébastopol** - 100, Bd Sébastopol
4e **Sélection Hi-Fi** - 8, rue St-Antoine
8e **Musique et Technique** - 81, rue du Rocher
8e **Télé Radio Commercial** - 27, Rue de Rome
9e **Maison du Jazz** - 24, rue Victor Massé
10e **Audio Club** - 7, rue Taylor
10e **Nord Radio** - 141, rue Lafayette
11e **Harmonique Auditorium** - 54, rue de Montreuil
11e **Radio Robur** - 102, bd Beaumarchais
12e **Cibot Radio** - 1, Rue de Reuilly
12e **Téral** - 53, rue Traversière
14e **Hi-Fi - Parnasse** - 187, avenue du Maine
14e **Lieder** - 24, rue Sarrette
15e **Illel - Hi-Fi Center** - 106-122, av. Félix-Faure
17e **La Maison de la Hi-Fi** - 236, Bd Péreire (porte Maillot)
17e **Hi-Fi 2000** - 78, av. des Ternes

BANLIEUE

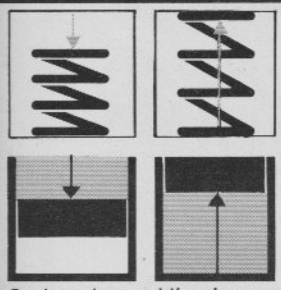
78 LE VESINET - **Boissac** - 32, av. du Maréchal Foch
78 ST-GERMAIN - **L'Auditorium** - 75, rue au Pain
78 VERSAILLES - **Ondes et images** - 32, r. de la Paroisse
91 - BRUNOY - **Auditorium Pasteur** - 13, rue Pasteur
92 - BAGNEUX - **Christian Russel** - 50, rue de Paris
92 NEUILLY - **Hi-Fi 21** - 21, rue Berteaux-Dumas
92 CHATILLON-S/BAGNEUX - **Lamant** - 107, av. M.-Cachin
92 COLOMBES - **l'Auditorium** - 4, av. Menelotte
95 ENGHIEN - **Le Kiosque à Musique** - 12, rue de Mora

PROVINCE

AIRE-sur-LA-LYS - **Sannier** - rue du Bourg
AMIENS - **Alpha** - 144, rue du Maréchal de Tassigny
ANNECY - **Hi-Fi intégrée** - 9, rue de la Gare
AVIGNON - **Hall de la Hi-Fi** - 32 bis, rue Portail
BAYONNE - **Meyzenc et Fils** - 21, rue Frédéric-Bastiat
BELFORT - **Benjamin** - 18, rue Thiers -
BESANÇON - **Patrice Vernay** - 36, r. Proudhon prolongée
BORDEAUX - **Télé-Disc** - 60, Cours d'Albret
CAEN - **Venoix R. J. Paté** - 59, avenue Henri Chéron
CLERMONT-FERRAND - **Cadec** - 3, place de la Treille
DAX - **Discorama** - Place de la Fontaine Chaude
DIJON - **Lanternier** - 87, rue de la Liberté
ENSISHEIM - **Captronic** - 6, rue de L'Eglise
EPINAL - **Atelec** - 10, Quai du Musée
GRENOBLE - **Hi-Fi Maurin** - 19, av. Alsace-Lorraine
HARFLEUR - **l'Auditorium** - 52, rue de la République
LIMOGES - **Auditorium St Martial** - Place Fontaine des Barres.
LA ROCHE-sur-YON - **Image et Son** - 57, rue du Maréchal Joffre
LILLE - **Céranor** - 3, rue du Bleu-Mouton
LYON - **Vincent Hi-Fi** - 123, rue de la Guillotière
MARSEILLE - **Delta Loisirs** - 18, square Belsunce
METZ - **Georges Iffli** - 30, rue Pasteur
MONTLUÇON - Hi-Fi Boîte à Disques - 8 bis, rue des Serruriers
MONTPELLIER - **Tévelec Hi-Fi** - 31, bd du Jeu de Paume
NANCY - **Guerineau** - 15, rue d'Amerval
NANTES - **La Boutique Hi-Fi** - 19, rue Paul-Bellamy
NICE - **Hi-Fi - Coudert** - 85, bd de la Madeleine
NIMES - **Lavenut-Viala** - 8, rue de Preston
NOGENT-s/SEINE - **Station 2001** - 5, rue des Fortifications
ORLEANS - **A. Lebrun** - 66, rue des Carmes
PERPIGNAN - **Télétecnic** - 52, av. Marcelin Albert
REIMS - **La Clé de Sol** - 12, place d'Erlon
RENNES - **Spécial Hi-Fi** - 24 bis, r. du Maréchal-Joffre
ROANNE - **Henri Villard** - 62, rue Charles-de-Gaulle
ROUEN - **Teleson** - 56, rue du Général Giraud
ROYAN - **Talmont** - Auditorium 7
SAINT-ETIENNE - **Hi-Fi Ravon** - 4, rue Dormoy
SARLAT - **Soperac** - 4, rue des Consuls
STRASBOURG - **Studio Sesam** - 1, rue de la Grange
STRASBOURG - **Vidéotec** - 46, Fosses des Tanneurs
TOULON - **CEV** - 1, rue Marcel Castie
TOULOUSE - **Hi-Fi Génie** - 11, rue Ozenne
TOURS - **Claude Vaugeois** - 35, rue Giraudeau
VITROLLES - **Delta** - 12, Galerie Marchande - RN 113

LST EN DÉMONSTRATION

AR Acoustic Research une épopée technologique...



Deuxième partie

Pourquoi des haut-parleurs à faible rendement ?

On imagine mal l'audace qu'il fallut, il y a plus de quinze ans, à « Acoustic Research », pour oser proposer au monde de la Haute-Fidélité des haut-parleurs, dont le rendement était près de dix fois inférieur à ce qu'il était alors courant d'obtenir.

Ce qui aurait pu être grave inconvénient, tourna rapidement à l'avantage des créateurs ; d'autant que les techniques d'amplification transistorisées sûrent doter les mélomanes d'amplificateurs audio-fréquence beaucoup plus puissants qu'il n'était auparavant d'usage

Mais alors pourquoi, avoir délibérément choisi de réduire aussi considérablement le rendement du transducteur sonore ? Les raisons en sont multiples et valent d'être connues.

1°. Le choix du type d'enceinte acoustique. La restitution fidèle des sons les plus graves de la palette musicale a toujours été le grand problème. Or, « Acoustic Research » voulait des haut-parleurs aussi neutres que possible : fidèles et rien que fidèles. Cela excluait immédiatement certains types de charges acoustiques, dont le bass-reflex, qui exploitent des résonances pour étendre leur réponse dans l'extrême grave. Le même reproche vaut également pour les divers labyrinthes et les pavillons de formules variées.

En conséquence, « Acoustic Research » opta pour un haut-parleur grave rayonnant seulement par sa face antérieure, donc associé à un coffret hermétiquement clos, traité selon la formule dite de la « suspension acoustique », où l'élasticité de l'air enfermé fournit l'essentiel des forces de rappel indispensables à un équipage mobile, spécialement conçu pour résonner librement à fréquence infrasonore.

2°. L'obligation d'user de très longues bobines mobiles. Puisque le diaphragme du haut-parleur ne rayonne que d'un côté, il lui faut effectuer des vibrations de grande amplitude pour restituer suffisamment d'énergie acoustique dans l'extrême grave. Or, il importe que la force motrice appliquée à ce diaphragme demeure indépendante de la position de sa bobine mobile dans l'entrefer. Eu égard aux grandes amplitudes vibratoires envisagées (pouvant dépasser le cm), la seule solution pratique consiste à faire des bobines mobiles très longues, de manière à conserver, quelle que soit leur position, un nombre de spires invariable, mais réduit soumis au champ magnétique de l'aimant excitateur. C'est ainsi que le haut-parleur grave de 30 cm des ensembles « AR3 » peut restituer, sans distorsion, des ondes sinusoïdales à 30 Hz ; alors que des haut-parleurs, n'ayant pas accepté de sacrifier leur rendement au nom de la fidélité, sont alors affectés de distorsions importantes.

3°. Il faut un diaphragme très rigide, pour préserver autant que possible le fonctionnement en piston du haut-parleur grave. Cela conduit inévitablement à accepter un diaphragme assez lourd, exigeant des forces plus importantes pour le mouvoir ; donc davantage de puissance électrique. Là encore, réduction de distorsion et élimination des résonances « colorantes » s'accompagnent d'un moindre rendement.

4°. Compte-tenu de la charge acoustique adoptée, du type de diaphragme et des frottements visqueux introduits à sa périphérie afin d'y amortir les ondes stationnaires, il convient de ne pas exagérer le freinage magnéto-électrique, pour la meilleure restitution de l'extrême grave. Cela conduit, assez paradoxalement, à limiter supérieurement le champ dans l'entrefer à une valeur optimale.

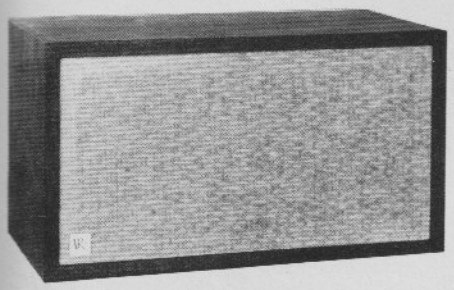
Tout concourt ainsi à réduire le rendement du transducteur du registre grave, si l'on tient par-dessus tout au minimum de distorsion de l'ensemble des fréquences restituées, y compris les plus basses. Très curieusement d'ailleurs, la solution ainsi adoptée par « AR », si elle réduit le rendement aux fréquences supérieures à 100 Hz, l'augmente au-dessous de 50 Hz ; car, si les haut-parleurs « AR » de 30 cm conservent une réponse impeccable jusque vers 30 Hz, il est loin d'en être ainsi de systèmes qui exploitent des résonances, pour augmenter leur rendement.

En résumé, accepter un haut-parleur grave de faible rendement, à diaphragme lourd et rigide, rayonnant par une seule face, travaillant conformément au principe de suspension acoustique, paraît la plus simple et la plus sûre méthode pour restituer fidèlement les fréquences basses et du bas médium au minimum de distorsion et de coloration. « AR » en fut le promoteur et s'il fut, et demeure, toujours aussi imité, il faut bien croire aux vertus d'une conception qui a conquis ses lettres de noblesse.

(à suivre)

Enceintes acoustiques AR 4X et AR 4Xa

Ces enceintes acoustiques à deux voies, de dimensions réduites (48,5 x 25,5 x 23 cm - 8,5 kg), constituent une des plus belles réussites d'« Acoustic Research » unissant maximum de qualités et prix relativement modéré. Elles utilisent l'une et l'autre, un haut-parleur grave de 20 cm de diamètre, à longue bobine mobile, dont la résonance naturelle, vers 25 Hz est amenée aux alentours de 60 Hz, par le coffret hermétiquement clos d'une vingtaine de dm³, bourré de laine de verre, formant « suspension acoustique ». Alors que le modèle AR 4 X use d'un tweeter à diaphragme conique de 6,5 cm à large dispersion et d'un filtre d'aiguillage centré sur 1,25 kHz, le modèle AR 4 Xa, d'une technologie plus avancée, réduit à 38 mm le diamètre de son tweeter à diaphragme curviligne et ogive centrale ; la fréquence d'aiguillage du filtre étant portée à 1 500 Hz.



Les deux modèles autorisent le réglage du niveau de leur registre aigu et peuvent restituer l'ensemble des fréquences comprises entre 45 et 20 000 Hz (— 5 dB) Leur impédance nominale est de 8 ohms et il leur est conseillé des amplificateurs d'une puissance minimale d'une quinzaine de watts par canal d'une chaîne stéréophonique ; mais ils peuvent sans dommage restituer des messages musicaux dont les crêtes de puissance atteignent 60 watts.

Bien que les modèles AR 4 X et AR 4 Xa aient, en raison de leurs dimensions et du haut-parleur grave adopté, une bande passante légèrement réduite, comparée à celle de réalisations plus ambitieuse d'« Acoustic Research » ils possèdent les plus précieuses qualités qui font la réputation du sigle « AR » : régularité de la courbe de réponse et absence de coloration. Fabriqués et contrôlés avec la rigueur expérimental garantissant les performances de tout ce que produit « AR », ces deux modèles d'enceintes acoustiques, de faible volume, constituent une solution idéale, si la place est mesurée ou s'il importe d'optimiser le rapport qualité prix.

PASTOR CREATION 2381

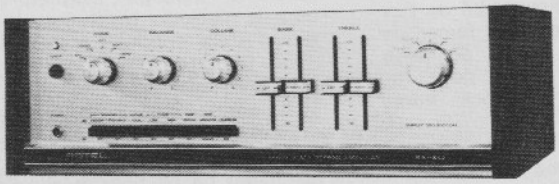
Chaque mois, une enceinte AR sera présentée avec ses caractéristiques techniques.

ROTEL

grande marque japonaise

vous connaissez ?

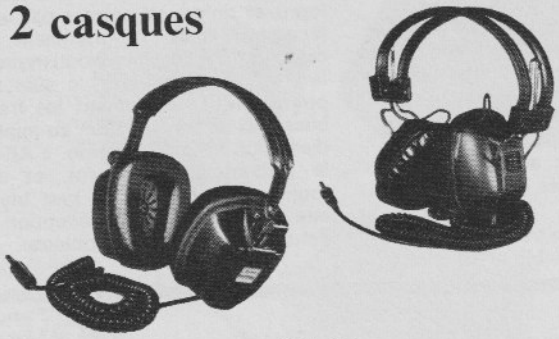
une qualité électronique et des prix qui ne peuvent être distancés :
le **RA 610**



pour moins de 1300F
2 fois 40W efficaces

- **UNE GAMME COMPLÈTE**
  AMPLI RA 210 : 2 x 11 W effi.
  AMPLI RA 310 : 2 x 20 W effi.
  COMBINE 4 canaux : R x 154 A.

2 casques



RH 430 pour **50 F** prix TTC.
RH 630

WHARFEDALE

Rank Wharfedale

... Dès 1953 Rank Wharfedale se spécialise dans la fabrication des hauts-parleurs.

... En 1973 les études en électroacoustique de Rank Wharfedale font toujours autorité dans le monde.

Faites vous-même

vos enceintes acoustiques à partir des KITS Wharfedale, Linton, Glendale, Dovedale comprenant :

haut-parleurs, filtres, câbles de liaison, nécessaire de montage et plan de câblage et d'ébénisterie.

DOVEDALE 3
Puissance : 50 W Din
3 voies
Haut-parleur grave : 300 mm
Haut-parleur médium : 130 mm
Haut-parleur aigu : 25 mm
Prix unitaire : 537 F

KIT LINTON 2
Puissance : 20 W Din
2 voies
Haut-parleur grave : 200 mm
Haut-parleur
médium aigu : 50 mm
Prix unitaire : 214 F

KIT GLENDALE 3
Puissance : 30 W Din
3 voies
Haut-parleur grave : 250 mm
Haut-parleur médium : 100 mm
Haut-parleur aigu : 25 mm
Prix unitaire : 384 F

PROVINCE

AIX-EN-PROVENCE — **Berne** 24, rue Bedarrides
ANNECY - **Hi Fi Intégré** - 9, rue de la Gare
BONNEVILLE - **Maboux** rue Pertuiset
BORDEAUX - **Electro Vision** 4, rue Montesquieu
CAEN - **Central Photo** - 14, rue Saint-Jean
DIJON - **Radio Télé Clemenceau** 4, bd Clemenceau
GRENOBLE - **Hi Fi Maurin** - 2, rue d'Alsace
GRENOBLE - **H Electronique** - 4, place de Gordes
LE HAVRE - **C.N.C.** - 31, rue d'Après
LILLE - **Céranor** - 3, rue du Bleu-Mouton
LILLE - **Pigache** 127, rue Nationale
METZ - **Electro-mat** 39, rue Hautefeuille
MULHOUSE - **Photo Radio Club** - 1, place Franklin
NANCY - **Nouvelec** - 77, av. de la Libération
NANTES - **Jaclebert** 20, rue Contrescarpe
NANTES - **Vachon** - 4, place de Ladmirault
NIMES - **J. Lavenut Viala** - 8, rue de Preston
ORLEANS - **Kinzing** - 9, rue Jeanne-d'Arc
RENNES - **Racine** - 5 et 6, rue Lafayette
RENNES - **Tourisme et confort** - 7, rue du Pré Botté
RONQUES - **Dewitte** - 346, rue de Lille
ROUBAIX - **Coquand** - 264, Grande-Rue
ROUEN - **C.N.C.** 38, rue de Sotteville
ROUEN - **Photo Lux** - Galerie du Gros-Horloge
SAINT-ETIENNE - **Télé République** - 7, rue de la République
STRASBOURG - **Radio Buchert** - 20, rue du Vieux-Marché
STRASBOURG - **Radio Sésame** - 1, rue de la Grange
STRASBOURG - **Radio Sorg** - rue de l'Epine
TOULOUSE - **Comptoir du Languedoc** - 26, rue du Languedoc
VALENCE - **Vincent** - 62, avenue Sadi-Carnot
VALENCIENNES - **Vital Facon** - rue de la Paix
VILLEURBANNE - **Coraly** - 30, rue Eugène-Fournière

BANLIEUE

PAVILLON-SOUS-BOIS - **Radio Gargan** - 50, rue Victor-Hugo
VERSAILLES - **Hi-Fi Studio** - 24, rue Carnot

PARIS

7e - **Photo Ciné Son** - 148, rue de Grenelle
8e - **Radio Commercial** - 27, rue de Rome
8e - **Radio Saint-Lazare** - 32, rue de Rome
12e - **Cibot** - 1, rue de Reuilly
14e - **Kit Shop** - 85, rue de Gergovie
18e : **Comptoir Championnet** — 14, rue Championnet

FASTOR CREATION 2376

ELAC HI-FI

NOUVEAU

PC 660

UNE PLATINE HI-FI
AUX QUALITES TECHNIQUES
ET ACOUSTIQUES EPROUVEES

- Commande par poussoir
- Contrôle du Tracking
- Moteur asynchrone quadripôlaire
- Plateau lourd en Zamak amagnétique
- Dimensions : 340 x 270 mm
- Blanc ou Noyer

- Noir ou Noyer
- Axe à course libre
- Dispositif anti-skating
- Moteur synchrone à hystérésis
- Stroboscope permanent lumineux

PC 770H

DE CLASSE PROFESSIONNELLE pour AMATEUR EXIGEANT,
SOUCIEUX DE QUALITE ET DE TRES HAUTE MUSICALITE

à envoyer à TEKIMEX 73·9
13, Bd Voltaire - 75011 - PARIS - 355.63.00
pour recevoir le catalogue général ELAC 73/74

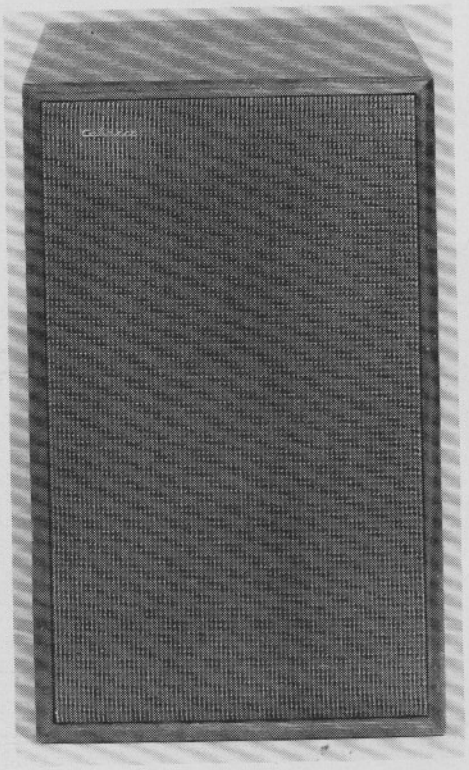
Nom .....

Adresse .....

..... Ville .....

deno

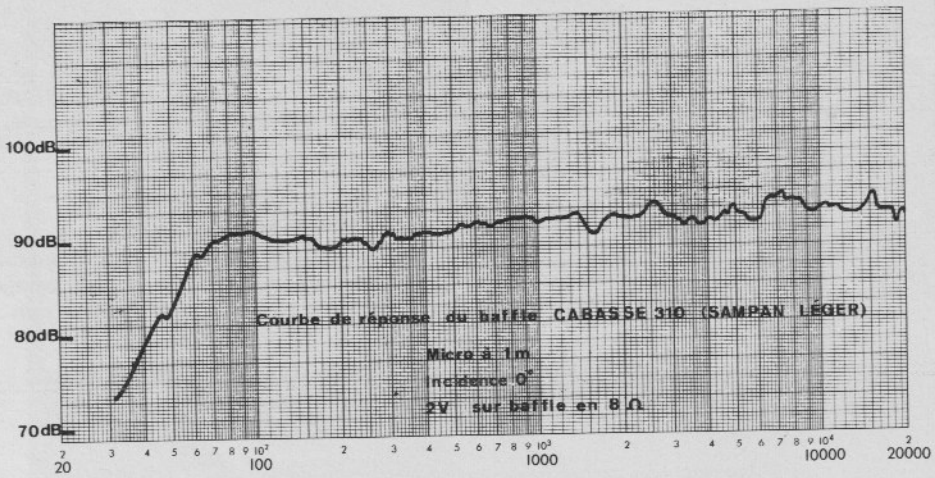
CABASSE : ENCEINTE SAMPAN LEGER

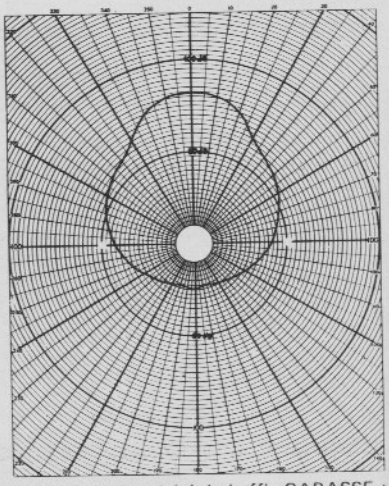


Le Sampan Léger est le résultat de milliers de mesures en chambre sourde et de tests d'écoute comparée avec des instruments de musique.
Le TWM3 est le célèbre tweeter qui équipe les Brigantins 3VT. Le 30 BY 12, haut-parleur des fréquences basses et le 12 K 16, haut-parleur des mediums ainsi que le filtre répartiteur de fréquences ont été spécialement conçus pour cette enceinte.
De multiples réglages en chambre sourde ont permis d'améliorer encore cette enceinte et de lui donner, grâce à 45 modifications depuis sa création, un rapport qualité/prix imbattable.
Le Sampan Léger admet une puissance de 35 W ce qui, avec leur excellent rendement, permet d'obtenir un niveau en stéréophonie de 113 dB suffisant pour une écoute domestique.

EQUIPEMENT

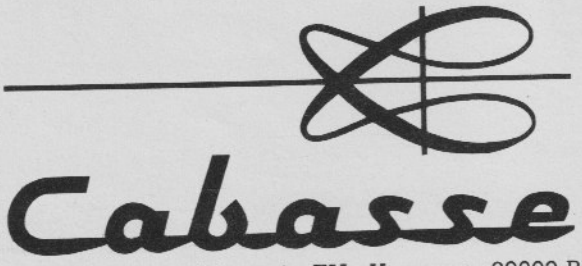
haut-parleur grave	
référence	30 BY 12
induction	1,1 teslas
flux	1,04 milli-weber
suspension	néoprène
haut-parleur medium	
référence	12 K 16
induction	1,1 teslas
flux	0,54 milli-weber
suspension	sandwich vinylique
haut-parleur aigu	
référence	TWM3
induction	1,2 teslas
flux	0,20 milli-weber
suspension	sandwich vinylique
filtre	20050
CARACTÉRISTIQUES	
impédance	4, 8 et 16 ohms
système	enceinte close
rendement en bruit blanc	95 dB à 1m pour 1 watt
puissance admissible	35 W
dimensions	
longueur	40 cm
profondeur	31 cm
hauteur	63 cm
poids	20 kg
finition standard	noyer, teck, acajou.





Courbe de directivité du baffle CABASSE : SAMPAN LEGER. En bruit blanc. 2 V sur baffle. Micro à 1 mètre.

Usine et bureaux: Kergonan - Brest -
Téléphone: 44.64.50 / Télex: 74587 Cabasse Brest
Salles d'écoute: 182, rue La Fayette - Paris X -
Téléphone: 202.74.40 / Télex: 21887 Cabasse Paris

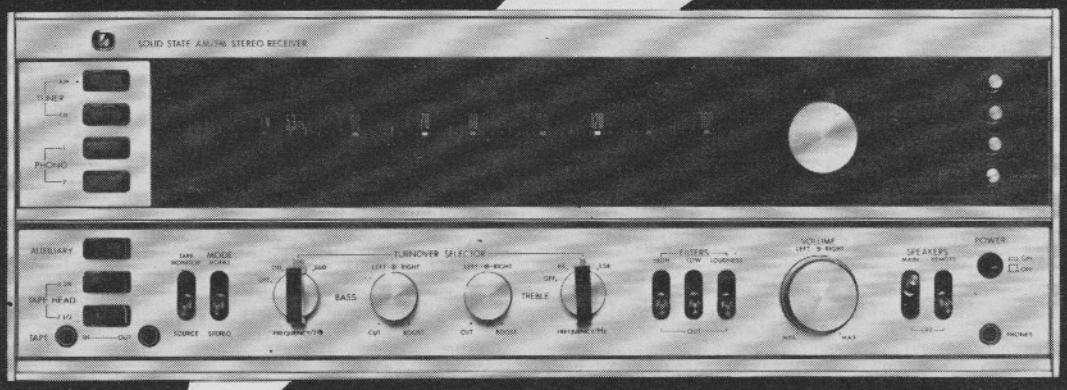


Demandez notre catalogue haute fidélité et la liste de nos revendeurs à CABASSE - service EV - Kergonan - 29200 BREST -

SIMEP CONSEIL/BREST

LUXMAN

...quand les Japonais sont très exigeants !



AMPLI-TUNER FQ 990
SENSIBILITÉ FM : 1,5 µV • AM 20 µV
PUISSANCE 110 W par canal

une gamme complète :

AMPLIFICATEURS	
SQ 707	2 x 25 W
SQ 708	2 x 35 W
SQ 700 x	2 x 35 W
SQ 503	2 x 45 W
SQ 507 x	2 x 85 W
SQ 202	2 x 110 W

TUNERS AM/FM
WL 717
WL 500
PLATINE P 21

AMPLI-TUNERS	
FQ 900	2 x 100 W
FQ 990	2 x 110 W

PASTOR CREATION

AUDITORIUMS AGRÉES

PARIS :

3e - AUDITORIUM 2 : 175, rue du Temple
8e - EUROPE HI FI TÉLÉ : 51, rue de Miromesnil
8e - INNOVATION : 104, avenue des Champs Elysées
8e - ROLLAND-RADIO : 21, rue de Rome
9e - HI FI FRANCE : 9, rue de Châteaudun
9e - S.P.D.M. : 24, rue Victor-Massé
10e - NORD-RADIO : 139, rue Lafayette
11e - HARMONIQUE : 54, rue de Montreuil
12e - CIBOT-RADIO : 1, rue de Reuilly
6e - DISCOPHILE CLUB DE FRANCE : 13, rue Monsieur-le-Prince
14e - FREQUENCES : 20 bis, rue d'Alésia.

BANLIEUE :

SAINT-GERMAIN-EN-LAYE : AUDITORIUM SAINT-GERMAIN : 75, rue du Pain
VELIZY : CENTRE AUDIOVISUEL : 40, rue Marcel-Sembat
VINCENNES : HI-FI TEQUE / SODECOR : 26, rue la Prévoyance

PROVINCE :

AMIENS : TÉLÉ STAR : 128, rue De-Lattre-de-Tassigny
ANTIBES : LA FLUTE D'EUTERPE : 28, avenue de Maizières
BESANÇON : CINÉMA-SERVICE : rue des Granges
CHALONS s/MARNE : HI-FI CLUB : 3, quai des Arts
CLERMOND-FERRAND : HI-FI STUD : 1, cours Sablon
DARDILLY : HOME CONFORT : Porte de Lyon
DIJON : SÉLECTION HI-FI : 6, bld de Trémouille
DOUAI : GALLOIS : 17, rue de Bellain
ENSISHEIM : CAPTRONIC : 6, rue de l'Eglise
GRENOBLE - 4, rue d'Alsace
LE CREUSOT : SANGOUARD
LE HAVRE : PICARD : rue de Paris
MONTJOLLY : 76, place de l'Hôtel-de-Ville
LILLE : CERANOR : 3, rue du Mouton-Bleu
PIGACHE : 12, rue du Palais-Rihour
DELEMARRE : 17, rue St-Genois
LA BOITE AUX DISQUES : rue de la Monnaie
LE MANS - Hifi 2000, Passage du Commerce
LIMOGES : SUCHOD MUSIQUE : 55, rue F.-Chénieux
LYON : VINCENT HI-FI : 177, rue la Guillotière
FNAC LYON : 62, rue de la République
BADEAU : 40, rue Gambetta
MARSEILLE : DESRA : 13, rue Saint-Eloi
SMET : 110, avenue des Chartreux (4e)
MAUBEUGE : BALESTRIE : 36, avenue Franklin-Roosevelt
METZ : PRIME : 23, rue La Fayette
NICE : H. ELECTRONIQUE : 9, boulevard Gambetta
NIMES : ALLAIS : 52, rue de la République
ORLEANS : BURGEVIN : 6, place Gambetta
ORLÉANS - Télé Centre, 2, rue du Tabeur
POITIERS : TÉLEMAG : 187, Grande Rue
REIMS : MUSICOLOR : 26, rue de Vesles
ROUEN : COURTIN : 6, rue du Massacre
ST-ETIENNE : HI-FI RAVON : 5, rue Dormoy
ST-LAURENT-DU-VAR : HI-FI 3000 : CAP 3000
ST-QUENTIN : HI-FI ECHOS : Route Nationale, 44, Delta Fayet
STRASBOURG : PHASE 3 : 4, rue de la Petite-Eglise
BUCHERT : 20, rue du Vieux-Marché-aux-Poissons
TOURS - Télé Confort, 35, rue Gireaudeau
VALENCIENNES : INTERNATIONAL HI FI : 15, rue la Vieille-Poissonnerie
VIERZON : GASC : 11, rue Armand-Brunet
VITROLLES : DELTA VITROLLES : Galerie marchande Carrefour

Réditec
27 ter, rue du Progrès - 93 MONTREUIL - Tél. 328.25.80

Je désire recevoir une documentation LUXMAN gratuite
Nom .....
Adresse .....
Localité .....

nouvelles productions

"qualité labo"

Cette série se caractérise par :

● choix de composants type professionnel ● contrôle rigoureux de tous les éléments entrant dans la composition dudit matériel ● certificat de garantie de 3 ans accompagnant les appareils ● certificat "Labo" de contrôle de caractéristiques.

Nota : Nous nous permettons de faire remarquer à nos lecteurs que si nos performances paraissent quelquefois modestes, cela tient au fait qu'elles sont données à titre d'information et non optimisées à des fins publicitaires.

ampli série LABO ETF 50 S LAB

Prix de lancement
monté 2550,00 F.
en KIT 1750 F

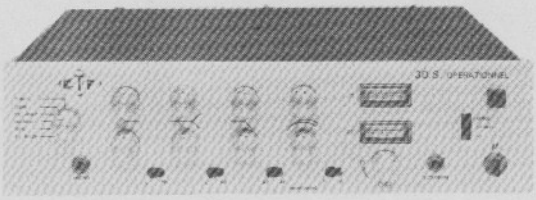
Caractéristiques générales.

2 fois 50 W efficaces sur 8 ohms.
Bande passante préampli seul - 1 Hz à 1 MHz.
Bande passante ampli-préampli - 5 Hz à 250 KHz
Bande passante ampli seul - 5 Hz à 250 KHz
à ± 0,5 dB.

Distorsion totale 0,1 % de 15 Hz à 40 KHz.
Temps de montée ampli + préampli = 1 µS.
Rapport signal/bruit 85 dB Pu. Magnétique.
95 dB sur les autres entrées.
Protection intégrale contre toutes fausses manœuvres.

Un rapport "Qualité/Prix" inégalé à ce jour... voici le nouvel ampli EFT 30 S 2

Version quadri

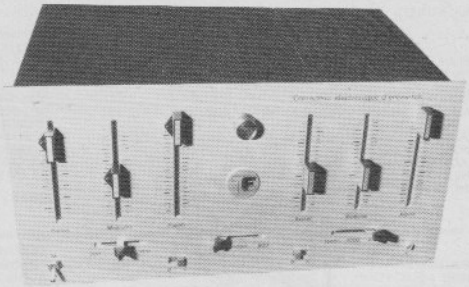


Protection électronique totale.

Mesuré par « ELECTRONIQUE POUR VOUS » (janvier 1973)

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES		OBSERVATIONS
Puissance maximale efficace	2 x 56 W 2 x 40 W	Zs = 4 Ω Zs = 5 Ω à 1 000 Hz
Taux de distorsion harmonique	0,1 %	à 1 000 Hz
Taux de distorsion d'intermodulation	0,4 %	50 + 5 000 Hz
Temps de commutation	1 µs	à 10 kHz
Rapport signal/bruit non pondéré)	70 dB 63 dB	entrée haut niveau entrée bas niveau
PRIX CONSEILLÉS	En kit : **1350 F** - Tout monté : **2100 F**	

correcteur électronique d'enceintes.
unique sur le marché



Ses possibilités sont multiples :

● Correction des erreurs dues à une mauvaise transduction des haut-parleurs. *Exemple :* Possibilité d'enlever les « sons de tonneau » d'une enceinte trop généreuse en basses, de « remonter » un médium creux, d'augmenter considérablement la brillance des aiguës, et vice-versa ● Suppression du bruit de fond, souffle, bruit d'aiguille, rumble, etc. ● Effet physiologique renforcé pour écoute à bas niveau ● Effet de « relief sonore » ● Effet musique d'ambiance ● Trucages divers. *Exemple :* Effet stéréophonique avec disque monaural.

KIT SHOP BASTILLE 47 BD BEAUMARCHAIS - 75003 PARIS - TÉL. 277.68.93
KIT SHOP ALÉSIA 85, RUE DE GERGOVIE - 75014 PARIS - TÉL 734.42.63

PASTOR CREATION 2350

quand le confort se fait musique...

Il est des enceintes acoustiques qui ne flattent que le regard. Somptueusement revêtues - le plus souvent à grands frais - des créations des plus habiles designers.

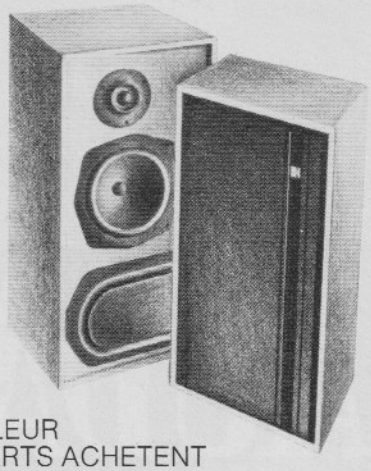
Nous avons préféré que nos enceintes flattent d'abord les oreilles. Et pas seulement des musicologues. Ni des "coupeurs de décibels en quatre". Mais aussi les vôtres. Que vous aimiez Brassens ou Ravel, Hændel ou Soft Machine.

Notre principal objectif - ambitieux, il est vrai - c'est la restitution de la musique vivante. C'est-à-dire une reproduction sonore dépourvue de toute coloration. Musicale. Présente.

Ce but, nous l'avons atteint. La preuve en est que la très sérieuse B.B.C. a fait appel à nous pour équiper ses studios d'enceintes spécialement conçues pour être utilisées comme bases de référence.

Nous pourrions naturellement faire état de nos caractéristiques techniques. Vous démontrer la supériorité de nos haut-parleurs. Enfin, vous parler de bande passante et de courbe de réponse.

Nous préférons vous laisser écouter. Chez l'un des spécialistes KEF. Certains plaisirs - parmi les plus raffinés - ne se mesurent pas en Herz. Notre façon à nous de concevoir "l'establishment". En bons Britanniques, nous nous sommes fait une certaine idée du confort d'écoute. Et nous l'avons appliquée. En techniciens, bien sûr. Mais d'abord, en amoureux de la musique. A propos, qui a dit que les Anglais n'étaient pas mélomanes ?

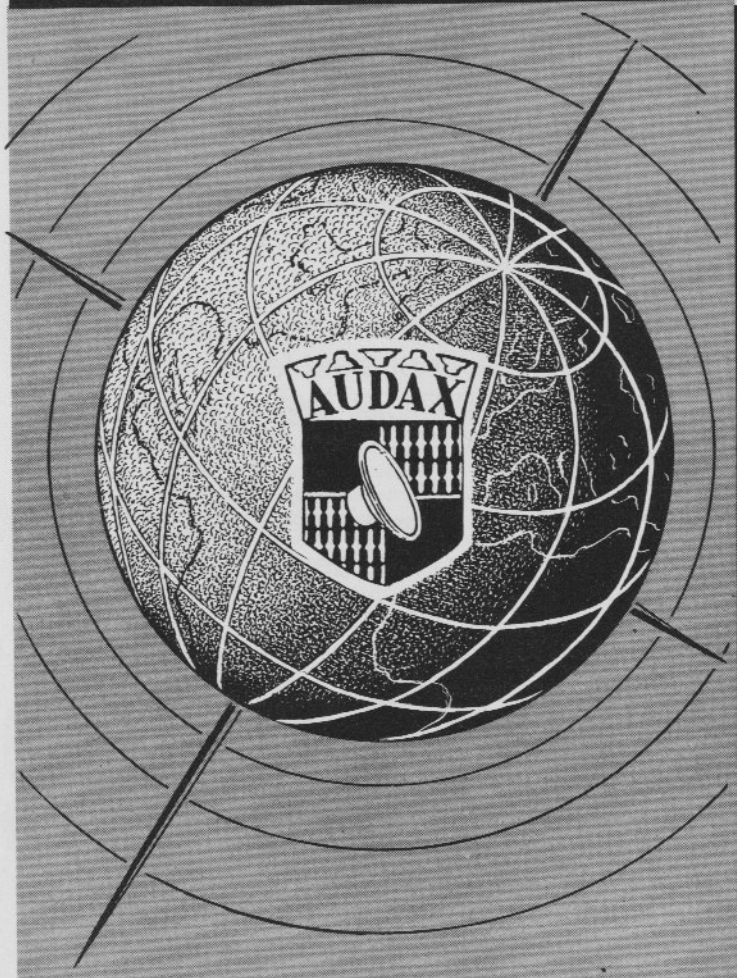


Major Electronic 78810 Feucherolles

KEF

LE HAUT-PARLEUR
QUE LES EXPERTS ACHETENT

présents dans le monde entier



A — HAUT-PARLEURS
Tous modèles : Radio, Télévision, Electrophones, Cassettes, Récepteurs voiture, Sonorisation, etc...

B — HAUT-PARLEURS
Supplémentaires, fixes, mobiles, orientables, décoratifs, sur pied ou à suspension.

C — HAUT-PARLEURS
Spéciaux pour équipements chaînes Haute Fidélité. Toutes caractéristiques.

D — ENCEINTES ACOUSTIQUES
Haute Fidélité. toutes puissances, professionnelles et de salon.

E — MICROPHONES
Dynamiques et Piezo. Toutes applications.
CASQUES D'ECOUTE
A Haute Fidélité.

Pour chaque production, une documentation spéciale pratique et technique est à votre disposition. Demandez-là en rappelant les références de votre choix : A. B. C. D. E.

AUDAX

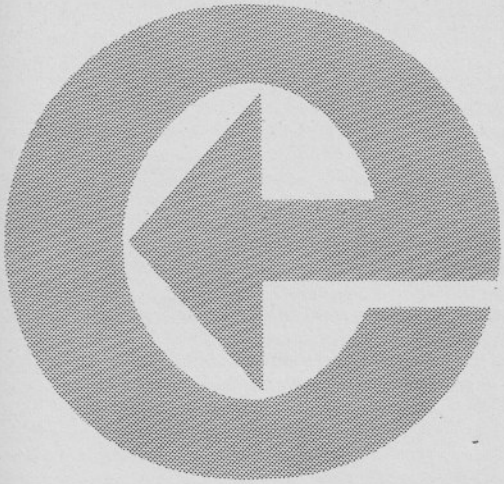
● **SOCIÉTÉ AUDAX** - 45, Av. Pasteur, 93106-MONTREUIL
Tél. : 287-50-90 - Telex : AUDAX 22.387 F - Adr. Télég. : OPARLAUDAX-PARIS

● **SON-AUDAX LOUDSPEAKERS LTD**
Station Approach Grove Park Road CHISWICK-LONDON W 4 - Telex : 934 645 - Tel. : (01) 995-2496/7

● **AUDAX LAUTSPRECHER GmbH**
3 HANNOVER Stresemannalle 22 - Telefon 0 511 - 88.37.06 - Telex 0923729

● **APEXEL** (Membre du groupe Apexel US)
445 Park Avenue NEW YORK N.Y. 10022 - Tel. : 212-753-5561 - Telex : OVERSEAS 234261

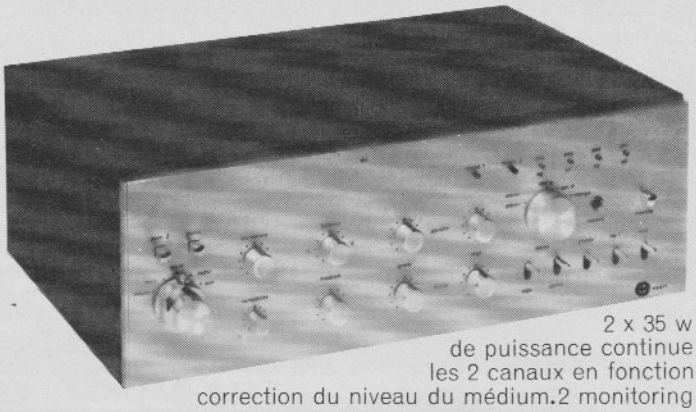
Lieder SÉLECTION



esart

Yves Potier et Bernard Maron, deux vrais spécialistes de la très Haute Fidélité, vous convient à écouter l'ensemble de la gamme ESART dans leurs deux auditoriums et en particulier le nouvel amplificateur **E 200.**

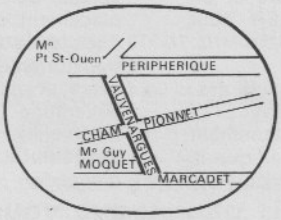
NOUVEAUTE!



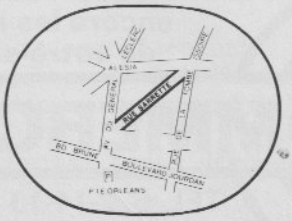
2 x 35 w
de puissance continue
les 2 canaux en fonction
correction du niveau du médium. 2 monitoring

Lieder

2 auditoriums au service de l'audiophile exigeant



Lieder **18e - 14, rue Vauvenargues - PARIS**
Du Lundi au Samedi de 10 à 21 H.



Lieder **14e - 24, rue Sarrette - PARIS**
Du Lundi au Samedi de 10 à 21 H.
Tél. 588-94-53

PASTOR CREATION 2386

ULTIME APPROCHE DE LA HAUTE FIDELITE

La Correction électro-acoustique de la salle d'écoute

Bien que la linéarité de la caractéristique acoustique amplitude-fréquence, à l'intérieur de la salle d'écoute, ne soit pas la seule condition requise, elle n'en est pas moins absolument indispensable à toute restitution fidèle au message sonore.
Or, on sait depuis longtemps que le local d'écoute impose de sévères limitations aux performances acoustiques des plus remarquables ensembles haute fidélité. Actuellement, les amplificateurs de qualité peuvent être considérés comme virtuellement parfaits; les meilleurs phonolecteurs, sans être aussi parfaits, approchent de près cet idéal. La situation est loin d'être aussi bonne pour les transducteurs acoustiques; toutefois les mesures effectuées en chambre anéchoïde, à partir des systèmes les plus élaborés, sont encore relativement satisfaisantes.
Alors qu'il semblerait naturel qu'une chaîne haute fidélité réunissant les meilleurs maillons actuellement disponibles, et parfaitement adaptés, apporte nécessairement une impeccable qualité d'écoute, on constate souvent une dégradation des résultats due, en premier lieue, aux multiples résonances difficilement prévisibles et presque incontrôlables de la salle d'écoute.
Le problème des résonances d'un important volume d'air, de forme généralement parallélépipédique, limité par des parois partiellement absorbantes, est particulièrement délicat, Toutefois, une formule due à Rayleigh montre, assez aisément, qu'une salle de séjour normale, d'une centaine de mètres cubes, possède de nombreuses résonances autour de 100 Hz et jusque vers 4 ou 500 Hz. En conséquence, si l'on relève la courbe de réponse d'un haut-parleur, installé dans une pièce de séjour donnée, on transcrit davantage la courbe de réponse du local que celle du transducteur acoustique considéré. Ce fait est confirmé par la similitude des tracés obtenus avec divers haut-parleurs, testés dans le même lieu et semblablement disposés.
Si les accidents aux fréquences inférieurs à 500 Hz résultent surtout de résonances, les irrégularités se manifestent également, au-dessus de 500 Hz, en raison de phénomènes liés à la directivité, plus ou moins accusée, des haut-parleurs restituant les registres meduim et aigu; ainsi qu'à des réflexions complexes des parois du local.

LA SOLUTION à apporter, sans rien modifier à l'ameublement et sans traitement acoustique toujours délicat et coûteux, des parois de la salle d'écoute, consiste à utiliser un correcteur électronique doté de très nombreuses fréquences d'intervention, grâce auquel on modèle la courbe de réponse acoustique, depuis la source de modulation jusqu'à l'emplacement occupé par l'auditeur. De tels correcteurs existent actuellement sur le marché, dont quelques uns très complets.

L'OBSTACLE qui a limité l'extension de cette technique, utilisée depuis plusieurs années à l'occasion d'installations de très haute qualité, est la difficulté de sa mise au point.

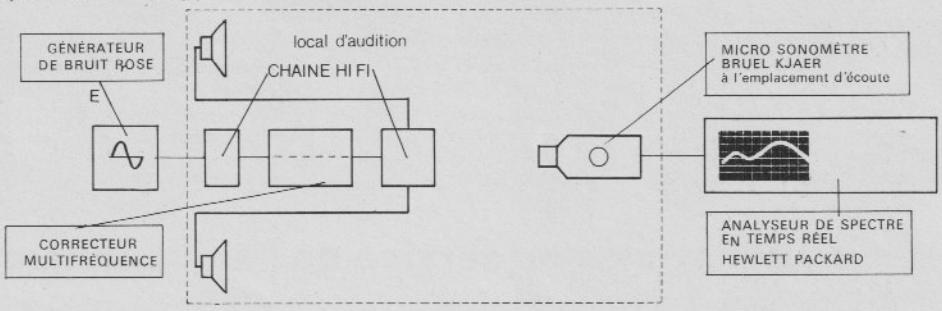
IL NE SUFFIT PAS de posséder un correcteur si complet soit-il, car en AUCUN CAS un réglage subjectif par voie auditive ne peut donner de résultats corrects. Le remède est alors, le plus souvent pire que le mal qu'il devait vaincre.

SEUL un matériel de mesure complexe et très couteux peut garantir la réussite d'une mise au point permettant d'accéder à la fidélité de restitution optimale dont est capable une chaîne de haute fidélité.

Toujours fidèle à sa vocation de promouvoir les plus remarquables progrès des techniques électro-acoustique.

TELE-RADIO-COMMERCIAL

augmentant le potentiel, déjà considérable, de son laboratoire audiofréquence, vient de créer un nouveau service, assurant des résultats d'écoute optimaux et scientifiquement contrôlés, aux mélomanes épris de perfection, acquéreurs d'un appareil de correction acoustique.



A cet effet, le technicien spécialiste opère à domicile avec un matériel de mesure extrêmement perfectionné,

MATERIEL MIS EN ŒUVRE ● Un générateur de bruits de nature aléatoire (bruit blanc et rose), ainsi que disques et bandes magnétiques de bruit ;

● Un microphone de mesure et un sonomètre BRUEL et KJAER pour capter le signal sonore ;

● Un analyseur de spectre audiofréquence en temps réel HEWLETT-PACKARD, qui trace instantanément sur l'écran de son tube cathodique la courbe de réponse objective de l'ensemble de restitution sonore, à l'emplacement d'écoute normal.
Il est facile de constater visuellement la transformation des courbes de réponse avant et après correction ; mais, bien davantage que l'œil, l'oreille sera émerveillée des résultats étonnants auxquels il est désormais possible d'accéder.

Avec l'aide de Télé Radio Commercial, échappez aux contraintes acoustiques que vous imposent encore les imperfections de votre salle écoute.

PASTOR CRÉATION 2387

TELE-RADIO-COMMERCIAL

27, RUE DE ROME - PARIS 8e TEL. 522-14-13 METRO ST-LAZARE

Une chaîne Sansui: 11.628 francs. Prix conseillé.

Sansui est le premier constructeur mondial de matériel Haute-Fidélité.

En France c'est Henri Cotte qui en est le distributeur et qui en assure le service après-vente dans ses ateliers : 77, rue J.R. Thorelle, 92 Bourg-la-Reine.

Voici, parmi les 400 conseils-Sansui, 16 adresses où vous pourrez trouver la chaîne présentée ci-dessus.

Marseille. Musicorama - 25, cours Lieutaud
Metz. Fachot Electronique - 44, rue de la Haute Seille.
Monte-Carlo. Télé Condamine - 2, avenue de la Princesse Caroline.
Montluçon. La Boîte à Disques - 8 bis, r. des Serruriers.
Montpellier. La Boîte à Musique - 10, rue du Palais.
Nancy. Guerineau - 14, place du Colonel Fabien.
Nantes. Bellœil - 24, rue Crébillon.
Nice. Navyson - 6, quai Papaccino.
Nîmes. Lavenut et Viala - 8, rue Preston.
Orléans. Le Brun - 66, rue des Carmes.
Poitiers. Telemag - 187, Grand' Rue.
Reims. Musicolor - 26, rue de Vesles.
Strasbourg. Studio Sesam - 1, rue de la Grange.
Toulon. Hifi Electronic - 30, rue H. Seillon.
Tours. Vaugeois Electronique - 35, rue Giraudeau.
Nice. Hifi Stéreo Coudert - 85, bd de la Madeleine.

Sansui

Sansui ne fabrique que du matériel Haute-Fidélité, et rien d'autre. Dans le monde, Sansui est le premier constructeur de matériel Hi-Fi.

A ces questions...

* Pourquoi avez-vous froid, pieds nus sur un carrelage, alors que sur un tapis vous avez chaud ?
* A quoi est due la coloration des plumes d'oiseaux et l'irisation de la nacre ?
* Pourquoi estimez-vous que le magnétophone déforme votre voix et non celle des autres ?
* Une brique peut-elle s'envoler toute seule ?
* Comment expliquer que l'on puisse se maintenir en équilibre sur une bicyclette alors qu'elle n'a que deux points d'appui ?
* Dans un avion supersonique, entendrez-vous le bruit des réacteurs disposés en arrière ?
* Pourquoi, sur un écran de cinéma ou de téléviseur, les roues d'une auto en marche semblent-elles parfois immobiles ?
* Comment, sans le casser, distinguer un œuf dur d'un œuf cru ?

et à beaucoup d'autres vous trouverez la réponse donnée par le professeur ELECTRONIX en lisant le nouveau livre de

E. AISBERG

la physique dans la vie quotidienne

Les phénomènes de la vie de tous les jours expliqués par les lois de la physique.

★

Un volume de 160 pages illustré de 150 dessins de Catherine AISBERG

PRIX : 13,45 F - Par poste : 14,80 F

SOCIÉTE DES ÉDITIONS RADIO

9, rue Jacob, Paris-6e

Tél. 033-13-65 C.C.P. Paris 1164-34

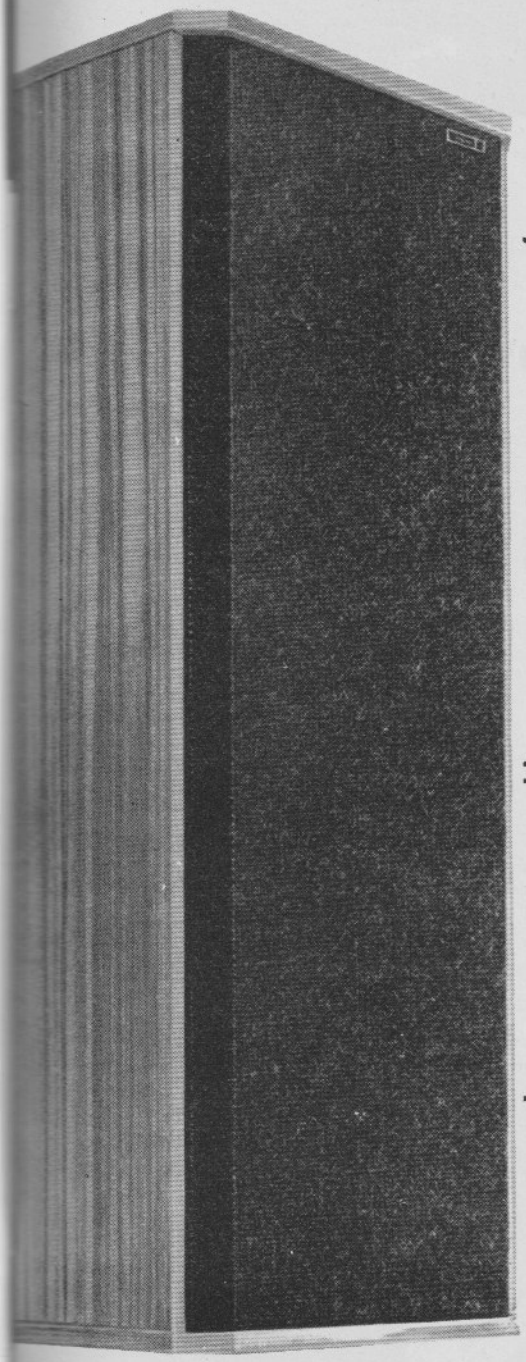
LISTE DES REVENDEURS

Celestion

PARIS 2ème	Société DISLI, 9 place des Petits-Pères
	HEUGEL, 2 bis r. Vivienne
PARIS 3ème	AUDITORIUM 2, 175 r. du Temple
PARIS 4ème	HI-FI ST-LOUIS, 90 r. St-Louis-en-l'Isle
	SELECTION HI-FI RENAUDOT 8 r. Saint Antoine
PARIS 7ème	PICHONNIER, 148 r. de Grenelle
PARIS 8ème	EUROPE HI-FI, 51 r. de Miromesnil
	MUSIQUE ET TECHNIQUE, 81 r. du Rocher
	RADIO ST-LAZARE, 3 r. de Rome
	TELE RADIO-COMMERCIAL, 27 r. de Rome
PARIS 9ème	LA MAISON DU JAZZ, 24 r. Victor Massé
	TELE MENAGER LAFAYETTE 56 r. Lafayette
PARIS 11ème	HARMONIQUE, 54 r. de Montreuil
PARIS 12ème	CIBOT RADIO, 1 et 3 r. de Reuilly
PARIS 13ème	CENTRAL HI-FI 13, 42 r. des Peupliers
PARIS 14ème	ODIOVOX, 124 av. du Général Leclerc
PARIS 15ème	HIFIRAMA, 194 r. de la Convention
	ODIOVOX, 272 r. de Vaugirard
	CITE ODIOVOX, 12 av. du Général Leclerc
95100 – ARGENTEUIL	CHAMPIOUX, 207 r. Jean-Jaurès
94230 – CACHAN	I.C.A., 31 av. du Pont Royal
92000 – NANTERRE	BERGER, 54 r. Maurice Thorez
93320 – PAVILLON S/BOIS	RADIO-GARGAN, 50 av. Victor Hugo
78300 – POISSY	TELE CONFORT, 3 r. J.C. Mary
93100 – ROSNY	ODIOVOX, Centre Commercial
92210 – ST-CLOUD	TOUTE LA MUSIQUE, 80 Bd de la République
95200 – SARCELLES	SARCELLES-CONFORT, 25 Bd. Bergson
	DOMAINE DE LA MUSIQUE, 63 Bd du Gl de Gaulle
78140 – VELIZY 2	ODIOVOX, Centre Commercial
78000 – VERSAILLES	L'AUDITORIUM, 4 r. André Chenier
94350 – VILLIERS S/M	E.P.M., 50 r. du Gl de Gaulle
62000 – ARRAS	TECSON, 43 r. des 3 Visages
33000 – BORDEAUX	AUDITORIUM 7, 7 r. J.J. Bel
22300 – LANNION	BUISSONNIERE, 15 bis r. des Chapeliers
59000 – LILLE	BOITE AUX DISQUES, 5 r. de la Monnaie
	CERANOR, 3 r. du Bleu Mouton
	DELEMARRE, 17 r. St-Genois
56600 – LORIENT	LE MENTEC «Ty Erzon» KERBERAN VILLAGE - CAUDEN par LOR.
69003 – LYON	EUROVISION, 7 Cours de la Liberté
69100 – VILLEURBANNE	CO.RA.LY, 30 r. Eugène Fournière
13006 – MARSEILLE	MUSETTA, 12 Bd. Théodore-Thurner
	VIDETEC, 24 r. Menpenti
06000 – NICE	HI-FI STEREO COUDERT, 85 Bd. de la Madeleine
38230 – PONT DE CHERUY	Monsieur J.L. MEULIEN, 12 r. de la République
51100 – REIMS	Monsieur GRUBER, 23 Bd Pasteur
59100 – ROUBAIX	AUDITORIUM 107, 107 av. J.B. Lebas
76000 – ROUEN	COURTIN, 6 r. Massacre
88200 – REMIREMONT	Monsieur J. CHOFFEL, 78 Bd Thiers
35400 – ST-MALO	Monsieur DUQUESNOY, 12 r. de Dinan
67200 – STRASBOURG	MUSIQUE ET TECHNIQUE, 3 r. de la Division Leclerc
17120 – TALMONT (ROYAN)	AUDITORIUM 7
31000 – TOULOUSE	HI-FI LANGUEDOC, 15 bis r. du Languedoc
63000 – CLERMONT-FERRAND	J. MANGANELLI, 24 r. Ballainvilliers

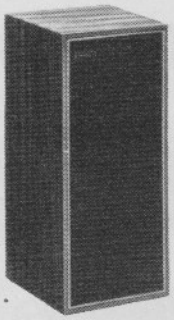
Celestion

les "DITTON" sont les meilleures enceintes: c'est prouvé !



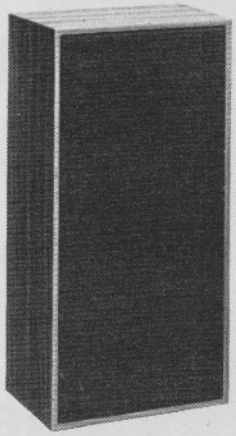
DITTON 15

30 watts - 3 éléments avec A.B.R. 30 litres Une grande enceinte dans un petit volume. Sa fidélité étonnante est reconnue dans le monde entier. De la véritable Hi Fi. Le meilleur rapport Qualité-Prix
Dim. 53 x 24 x 23 cm



DITTON 44 Monitor

45 watts - 3 éléments 50 litres - crée comme enceinte témoin pour les professionnels elle a été adoptée par les plus grands musiciens et amateurs de musique. Très haut rendement et absence de coloration.
Dim. 76 x 37 x 26 cm

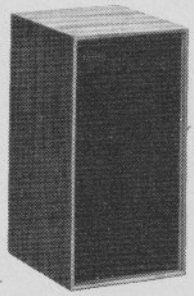


DITTON 120

20 watts avec A.B.R. 20 litres - 3 éléments. Réduction exacte de la célèbre DITTON 15, c'est la seule enceinte véritablement HIFI sous un aussi faible volume (pour bibliothèque)
Dim. 44 x 23 x 20 cm

CELESTION County

25 watts - 2 éléments 28 litres - Version économique de la DITTON 15 pour amateurs de veritable HI FI
A un prix très abordable.
Dim. 49 x 25,5 x 24cm



Celestion **pour ceux qui veulent la perfection**

DITTON 66 Studio Monitor

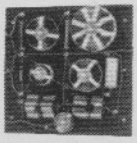
80 watts 4 éléments avec A.B.R. - 80 litres. Gamme reproduite 16 Hz à 40 KHz. Enceinte de prestige, adoptée comme étalon, la DITTON 66 a reculé les limites de la reproduction et atteint la perfection dans la vérité musicale.
La meilleure enceinte existante à ce jour et d'un prix accessible.
Dim. 115 x 38 x 30 cm

Super Tweeter nouveau modèle à dome

Nouveau médium à dome

Boomer 31 cm ultra-linéaire

A.B.R. Piston passif asservi



Batterie de filtres

UNIVERSAL electronics IMPORTATEUR EXCLUSIF

107, rue St. Antoine 75004 Paris 887.64.12

DISTRIBUTION . SERVICE APRES-VENTE DANS LE MONDE ENTIER

Catalogue et adresse de votre revendeur sur demande

NOM _____

ADRESSE _____

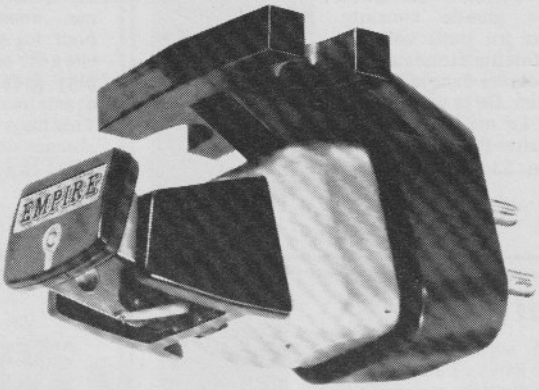
_____

DISTRIBUTEUR POUR LA BELGIQUE : L. de Greef Electronics, .1180 BRUXELLES - Chaussée d'Alfemberg 367 - Tél. 45.39.18

Gallus Publicité

WANTED!

EMPIRE 1000 ZE/X



900 F

Cellule magnétique à hautes performances
compatible STÉRÉO/QUADRI
Bande passante 4 Hz à 40 000 Hz
Tension de sortie 5 mV
Séparation > 35 dB
Force d'appui 0,25 à 1,25 gramme
Diamant elliptique bi-radial

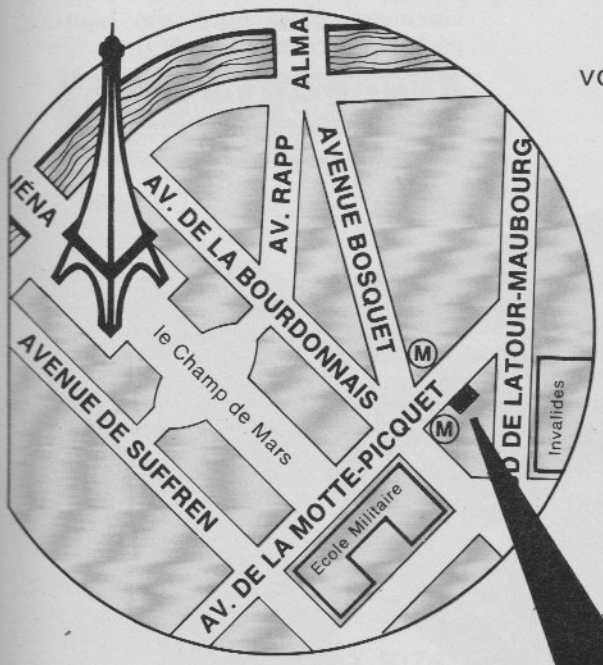
Une distribution **JERVIS FRANCE S.A.** 23, rue du Buisson Saint-Louis 75010 PARIS

électronic 007

Electronic
marque déposée

un nom qu'il vous est impossible d'ignorer,
une adresse facile à retenir,
des milliers d'affaires à ne pas manquer,

en bref, un magasin
pas comme les autres...



...où, dans une ambiance sympathique et jeune, vous pouvez, même en kit, voir, écouter et comparer le matériel de votre choix.

Un magasin où vous reviendrez en **AMI**, car pour nous, vous serez plus qu'un client, un ami, un vrai !

Enfin, pour tout dire, **un magasin qui va "faire du bruit"** et qui vous ouvre ses portes tous les jours de 9 h à 22 h, le dimanche de 9 h à 13 h

...et ne dites pas : " où est-ce ? " le monde entier connaît notre quartier !

25, AV. DE LA MOTTE-PICQUET
75007 PARIS METRO ECOLE MILITAIRE

RAPY

Si nous avions osé dire ce que les spécialistes Hi-Fi disent de nous, jamais vous ne nous auriez crus

Aussi, nous avons soumis la chaîne de haute-fidélité Servo-Sound à l'appréciation d'experts indépendants : chroniqueurs de revues spécialisées, experts en acoustique, musiciens, mélomanes. Voici leur avis. Sans commentaire.

France

Le Haut-Parleur *(15 mai 1969)*
„... L'écoute du programme musical confirme l'absence de toute coloration, la netteté des attaques musicales et une „transparence sonore" vraiment exceptionnelle..."

Harmonie *(décembre 1968)*
„... Les enceintes miniatures (10 l) sonnent comme des baffles quinze ou vingt fois plus grands."

Le Figaro – *(10 mars 1969)*
„... Certainement la plus grande révolution depuis la stéréo dans la reproduction sonore..."

Pierre de Latil

Allemagne

Funk-Technik *(octobre 1968)*
„... L'impression auditive des baffles qui sont très petits était étonnemment bonne. Plus particulièrement, on notait des basses sèches et neutres."

Hi-Fi Stereo Revue *(novembre 1970)*
„... La reproduction sonore, à pleine puissance, reste transparente et de qualité égale, des basses les plus profondes aux aiguës..."

Grande-Bretagne

Hi-Fi News *(novembre 1971)*
„Nous avons des standards de qualité élevée et cependant nous avons été impressionnés, très impressionnés. Servo-Sound représente un pas en avant dans le domaine de la reproduction sonore de qualité." (Studio 99, London).

Parmi d'autres références

Léopold Stokovski *(New-York)*
„What a marvellous sound ..."

Mikis Theodorakis
„Je suis ravi d'avoir acheté une chaîne Servo-Sound".

Servo-Sound à la Discothèque Nationale de Belgique
Récemment, la Discothèque Nationale a équipé ses centres en Servo-Sound. Cette décision fait suite à un examen minutieux par un groupe d'experts des différents ensembles de reproduction sonore de haute-fidélité, offerts en Belgique.

Servo-Sound au Palais des Beaux-Arts, à Bruxelles
Une commission comprenant des musiciens, des experts en acoustique ainsi que d'autres spécialistes a porté son choix sur Servo-Sound pour la sonorisation de la Salle de Musique de Chambre des Beaux-Arts.

Servo-Sound chez vous
La chaîne Servo-Sound est caractérisée par une reproduction sonore de qualité remarquable, au départ d'enceintes acoustiques de format réduit (10 litres) qui s'intègrent facilement dans tous les décors.

C'est la chaîne qui
offre 33 puissances différentes (de 30 à 1000 watt efficaces)
utilise l'asservissement cybernétique (breveté) pour restituer vivante l'intensité d'une œuvre musicale
maintient sur toute la gamme des fréquences une extraordinaire présence jusqu'au plus bas niveau (brevet Stéréo-Crossing)
supprime les résonances parasites et le phénomène de coloration, apportant à l'oreille l'indescriptible sensation de transparence et de pureté sonore
neutralise par son système d'enceintes multiples les résonances parasites du local d'écoute, maillon final de la chaîne.
présente la vraie quadraphonie, à quatre voies distinctes, avec tous les avantages qui contribuent à la réputation de cette chaîne à asservissement électronique du haut-parleur. **(Décodage CBS-SQ)**

SERVO-SOUND
CYBERNETIC HI-FI

Attention ! Servo-Sound n'est en vente que chez les distributeurs officiels Servo-Sound sélectionnés pour leur compétence en haute-fidélité. Renvoyez-nous ce coupon. Nous vous enverrons une documentation et l'adresse d'un excellent distributeur proche de votre domicile. Coupon à renvoyer à Servo-Sound 24, rue Feydeau, 75002 PARIS.

Nom .....

Rue ..... n° .....

Code Postal ..... Ville .....

création MARSTELLER - BRUXELLES ACTIVENTE PARIS

KOSS

Ce fameux son Koss

A vous en couper le souffle... Tous les détails de votre musique. TOUS. A tel point que vous croyez avoir renouvelé votre discothèque.

Pourquoi?

– Parce que vous recevez les sons directement, sans les jeter contre les murs ou... chez vos voisins.
– Parce que le PRO 4AA a une ISOLATION PARFAITE (coussinets brevetés) et une réponse de 2 OCTAVES AU-DELA de tous les autres casques dynamiques ordinaires (éléments drivers KOSS). Une autre performance: son prix, 370 F.

"L'étalon de comparaison"

Parce qu'il offre 10 OCTAVES à ± 2 dB.
Parce qu'il SURPASSE TOUTES LES ENCEINTES, même les plus perfectionnées.

Le casque électrostatique ESP 9, auto-excité (breveté KOSS), est devenu "l'étalon de comparaison".

"Les caractéristiques du KOSS ESP 9 sont suffisamment remarquables – tant en son qu'en mesure – pour servir d'étalon de comparaison aux autres" (reproducteurs de son). (Stereo Review, juillet 1972).

Dans la lignée du PRO 4AA et de l'ESP 9, TOUS LES MODELES 1973 à partir de 145 F. en démonstration dans les stations KOSS.
Liste revendeurs et catalogue complet en couleur sur demande.

KOSS

KOSS S.a.r.l. CIDEX R124 94534 RUNGIS tel. 6770456

MADE IN U.S.A.

KOSS

Bon pour recevoir le catalogue complet en couleur et la liste revendeurs.

Nom .....

Adresse .....

.....

E PVI-Sept 73

HIFIRAMA

194, RUE DE LA CONVENTION - PARIS-XVe
Tél. : 250-81-81
Métro : CONVENTION (face Société Générale) **C.C.P. 8935-84 Paris**

VOUS OFFRE LA HAUTE-FIDÉLITÉ EN ÉCOUTE COMPARÉE PAR 25 PLATINES TOURNE-DISQUES DIFFÉRENTES SUR 80 AMPLIS ET AMPLIS-TUNERS SÉLECTIONNÉS PARMI LES MEILLEURES MARQUES FRANÇAISES ET ÉTRANGÈRES PAR 4 PUPITRES DE DISPATCHING SUR 50 PAIRES D'ENCEINTES ACOUSTIQUES.

VOILA CE QU'HIFIRAMA MET A VOTRE DISPOSITION POUR VOUS CONSEILLER ET VOUS PERMETTRE D'ACQUÉRIR « AUX PRIX LES PLUS BAS DE PARIS » LA CHAINE HI-FI AU RAPPORT QUALITÉ-PRIX LE MEILLEUR.

AMPLIS ET AMPLIS-TUNER HI-FI STÉRÉO ET QUADRIPHONIQUES

B. et O. Béomaster 901, 2 × 20 W	1 890,00
B. et O. Béomaster 1200, 2 × 15 W AM/FM	2 338,00
B. et O. Béomaster 1700, 2 × 15 W	1 200,00
B. et O. Beomaster 3000, 2 × 40 W FM	3 290,00
B. et O. Beomaster 4000, 2 × 60 W FM	4 100,00
Esart E 100 S2, ampli 2 × 25 W	1 365,00
Esart E 150 S2, ampli 2 × 30 W	1 590,00
Esart E 250 S2, ampli 2 × 50 W	2 320,00
Esart PA 20, ampli 2 × 22 W	1 120,00
Esart E 250 SP, ampli 2 × 55 W	2 655,00
Esart Pat 20, ampli-tuner 2 × 22 W	2 200,00
Esart W 80, ampli 2 × 80 W profess	3 615,00
Esart Pat 30 ampli tuner 2 × 30 W	2 440,00
Esart IS 150 S2, ampli-tuner 2 × 32 W	2 895,00
Esart PL 60, ampli 2 × 60 W profess.	5 200,00
Esart S 12 C, tuner seul FM	1 200,00
Esart S 25 C, tuner seul FM	1 550,00
Esart, caisson tuner seul FM préréglé	1 660,00
Marantz 1030, ampli 2 × 15 W	1 490,00
Marantz 1060, ampli 2 × 30 W	1 990,00
Marantz 1120, ampli 2 × 60 W	4 090,00
Marantz 1200, ampli 2 × 100 W	7 690,00
Marantz 105, tuner seul AM/FM	1 490,00
Marantz 115, tuner seul AM/FM	2 190,00
Marantz 120, tuner seul AM/FM	4 090,00
Marantz 2010, ampli-tuner 2 × 15 W	1 990,00
Marantz 2220, ampli tuner 2 × 20 W	2 590,00
Marantz 2230, ampli-tuner 2 × 30 W	3 390,00
Marantz 2245, ampli-tuner 2 × 45 W	4 190,00
Marantz 2270, ampli-tuner 2 × 70 W	5 690,00
Marantz 2440, adaptateur quadri 4 × 10 W	3 090,00
Marantz 4060, ampli quadri 4 × 15 W	2 990,00
Marantz 4100, ampli quadri 4 × 25 W	4 790,00
Marantz 4415, ampli tuner quadri 4 × 15 W	3 890,00
National SU 3100 B, ampli 2 × 16 W	1 450,00
National SU 3400, ampli 2 × 30 W	2 350,00
National SU 3600, ampli 2 × 40 W	2 650,00
National SU 50 A, ampli profess. 2 × 30 W	3 350,00
National SA 5800, ampli tuner 2 × 25 W	2 850,00
National SA 4400, ampli-tuner 2 × 20 W	2 399,00
National SA 6500, ampli tuner 2 × 40 W	3 800,00
National ST 3100 B, tuner AM/FM	1 350,00
National ST 3400, tuner AM/FM	1 950,00
National ST 3600, tuner AM/FM	2 250,00
Scott 235 S, ampli 2 × 15 W	980,00
Scott 255 S, ampli 2 × 30 W	1 560,00
Scott 636 S, ampli-tuner 2 × 25 W	2 180,00
Scott 637 S, ampli-tuner 2 × 30 W	2 790,00
Scott 301 S, tuner seul	1 395,00
Pioneer LX 440 A, ampli tuner 2 × 20 W	2 170,00
Pioneer SX 626, ampli-tuner 2 × 50 W	3 550,00
Braun CSV 300, 2 × 30 W	1 380,00
Braun CSV 510, 2 × 50 W	2 150,00
Schaub-Lorenz A 2000, ampli-tuner 2 × 15 W	995,00
Schaub-Lorenz 3500, ampli tuner 2 × 30 W	1 520,00
Schaub-Lorenz 4500 A, tuner, régie 2 × 30 W	1 845,00
Schaub-Lorenz A 6000, a.-tuner Sensor 2 × 25 W	2 100,00
Servo-Sound SC 100 BEE, préampli seul	1 034,00
Servo-Sound BE/Rear-quad., préampli tétraphonique	1 460,00
Servo-Sound DS Q 1, décodeur tétraphonique	595,00
Servo-Sound, tuner FM seul	1 480,00
Servo-Sound SC 100 BEE, 2 baffles **SL 20 2** × 15 W	2 840,00
Sony TA 1010, ampli 2 × 15 W	990,00
Sony TA 1140, ampli 2 × 40 W	1 990,00
Sony TA 1130, ampli 2 × 75 W	2 950,00
Sony TA 2000 F, préampli profess.	4 500,00
Sony STR 230, ampli tuner 2 × 15 W AM/FM	1 390,00
Sony STR 6036, ampli tuner 2 × 20 W AM/FM	1 590,00
Sony STR 6046, ampli tuner 2 × 25 W AM/FM	1 990,00
Sony HST 139, a. tuner AM/FM, cassettes 2 × 15 W	1 995,00
Sony TA 88, ampli 2 × 15 W	830,00
Sony ST 80 F, tuner GO/FM	830,00
Yamaha CA500, ampli 2 × 22 W	1 239,00
Yamaha CA700, ampli 2 × 60 W	2 200,00
Yamaha CR510LS, ampli-tuner 2 × 22 W	2 390,00
Yamaha CR700, ampli-tuner 2 × 40 W	2 800,00

ENCEINTES ACOUSTIQUES

ADC 303 AX, 40 W	1 200,00
Celestion Ditton 15, 30 W	820,00
Celestion Ditton 44, 44 W	1 450,00
Celestion Ditton 66, 66 W	2 600,00
National SB 400	1 300,00
B. et O. Beovox 1001	498,00
B. et O. Beovox 1702	544,00
B. et O. Beovox 2702, 20 W	730,00
B. et O. Beovox 3702, 40 W	990,00
B. et O. Beovox 4702, 50 W	1 350,00
B. et O. Beovox 5700, 60 W	2 400,00
Ten-Esart P 1S, 30 W	568,00
Ten-Esart E 60, 60 W	1 840,00
Ten-Esart E 30, 30 W	590,00
Ten-Esart E 50, 50 W	1 280,00
Jensen n° 1, 30 W	360,00
Jensen n° 2, 35 W	580,00
Jensen n° 3, 40 W	900,00
Jensen n° 4, 50 W	1 200,00
Jensen n° 5, 60 W	1 760,00
Jensen n° 6, 75 W	2 380,00
Marantz Imperial 4	590,00
Marantz Imperial 5	890,00
Marantz Imperial 6	1 290,00
Marantz Imperial 7	1 890,00
Kef Chorale, 30 W	660,00
Kef Cadenza, 30 W	945,00
Kef Concerto, 30 W	1 325,00
Goodmans Havant, 20 W	620,00
Goodmans Goodwood, 60 W	1 400,00
Goodmans, dimension 8, 60 W	1 750,00
Scott S 17, 35 W	565,00
Scott S 15, 50 W	875,00
Sonoplan, tableau omnidirectionnel	890,00
Sony SS 7300, 100 W	1 560,00
Skynelec SC 10, 15 W	269,00
Skynelec SC 25, 25 W	795,00
Skynelec SC 30, 30 W	1 039,00
Skynelec SC 40, 45 W	1 600,00
Skynelec SC 60, 75 W	2 255,00
Martin Micro Max, 40 W	650,00
Martin Super Max, 45 W	930,00
Martin Laboratory MK 2, 50 W	1 150,00
Martin Crescendo, 60 W	1 650,00
Martin Krypton, 80 W	2 650,00
Martin Magnificat, 80 W	3 450,00
Erelson ER10, 20 W	400,00
Erelson ER92 T, 20 W	460,00

TABLES DE LECTURE HI-FI STÉRÉO

Lenco L 75, socle, capot, sans cellule	715,00
Lenco B 55, socle, capot, sans cellule	570,00
Lenco L 78, socle, capot, sans cellule	895,00
Lenco L 85, socle, capot, sans cellule	1 230,00
Thorens TD 150 II 13 A, socle, sans cellule	740,00
Thorens TD 160/TP 16, socle, capot, sans cellule	1 030,00
Thorenz TD 125 MK II/TP 16, socle, sans cellule	1 730,00
B. et O. Béogram 1001, complète	890,00
B. et O. Béogram 1202, complète	1 370,00
B. et O. Béogram 3000, complète	1 640,00
B. et O. Béogram 4000, bras tangentiel, complète	3 450,00
Garrard Module 100 S Métal, complète, sans cellule	1 220,00
Garrard Zéro 100 S, complète, sans cellule	1 200,00
Scott PS 91 Ortofon **AS 212** et cellule	1 480,00
Barthe, semi-professionnelle, complète, sans cellule	715,00
Barthe, professionnelle, complète, sans cellule	820,00
National SL 1100, entraînement direct, sans cellule	2 720,00
National SL 1000 E, entraînement direct, sans cellule	4 500,00
Pioneer PL 12 D, socle, capot, sans cellule	855,00
Pioneer PL 12 AC, socle, capot, sans cellule	790,00
JVC Nivico, système discret quadri, avec décodeur	2 660,00
JVC Nivico, mod., micro, complète	1 295,00

CELLULES

ADC 220 X	135,00
ADC 220 XE	180,00
ADC 550 XE	300,00
ADC 25 avec 3 diamants	1 200,00
ADC 26	800,00
ADC VLM	600,00
ADC XLM	700,00
Shure M 447	95,00
Shure M 55 E	135,00
Shure M 75	150,00
Shure M 75 E	258,00
Shure M 91 ED	235,00
Shure V 15	520,00
Ortofon MF 15	485,00
Ortofon MF 15 E	580,00
Ortofon SL 15 E	750,00
Lenco M 94	90,00
Lenco M 94 E	175,00
Stanton	nous consulter

MAGNÉTOPHONES A BANDES PLATINES MAGNÉTOPHONES ET CASSETTES

Akaï 1730 DSS, platine quadraphonique	2 850,00
Sony TC 366/4, platine quadraphonique	3 950,00
Braun TG 1000, platine, 3 têtes, 3 moteurs	4 460,00
Sony TC 377, platine, 3 têtes ferrite, 3 vit.	2 095,00
Sony TC 630, ampli 2 × 15 W 4 pistes, 3 vit.	2 995,00
Sony TC 270, ampli 2 × 5 W, 4 pistes, 3 vit.	1 950,00
Sony TC 440, platine, 4 pistes, 3 vit.	2 900,00
Sony TC 640, platine, reverse, 3 mot., 2 vit., 4 pistes	3 200,00
Ferrograph, type profess., 5 modèles,	nous consulter
Akaï 4000 DS, platine, 4 pistes, 3 vitesses	1 829,00
Akaï X 2000 SD, bandes, cassettes, 8 pistes, 3 vit.	4 150,00
Akaï D/SS, 2 vitesses, quadraphonique	2 860,00
National RS 275 US, entraîn. direct, têtes ferrite	2 399,00
Saba TG 546, 2 vit., 4 pistes, enreg. autom.	1 450,00
Sharp RD 711 D, ampli, 4 pistes, 3 vitesses	1 470,00
Sharp RD 712 D, platine, 4 pistes, 3 vit.	995,00
B. et O. Beocord 1200, platine, 4 pistes, 2 vit.	2 318,00
B. et O. Beocord 1600, ampli 2 × 10 W, 4 pistes, 2 vit.	2 766,00
Wharfedale DC 9, platine enr./lect. cassettes Dolby	1 990,00
National RS-256 US, platine enr./lec. cassettes	806,00
JVC Nivico 1261 F, platine 8 pistes enr./lect.	1 940,00
Saba TG 564, 2 vit., 4 pistes 2 × 10 W	1 480,00

CHAINES HI-FI STÉRÉO COMPACT

Schaub-Lorenz C 1001, ampli, platine, baffles 2 × 20 W	1 950,00
Schaub-Lorenz KA 1250, ampli, platine, baffles 2 × 15 W	1 190,00
B. et O. Beosystem 901, avec Beovox 901	3 540,00
B. et O. Beosystem 901 avec Beovox 1001	3 780,00
B. et O. Beosystem 1001, avec Beovox 1001	3 950,00
National SG 1099 L, A. tuner, plat., baffles	2 125,00
National SG 1050 L, A. tuner, baffles 2 × 15 W	2 210,00

CASQUES

Phonia TE 1025	93,00
Phonia AR 6000 réglable	115,00
Phonia TE 1045 réglable	145,00
Pioneer SE 20 A	165,00
Pioneer SE 30 A	240,00
Pioneer SE L 40	380,00
Koss HV 1	285,00
Koss PRO 4 AA	370,00
Clark 100 A	590,00
Stax SR3 électrostatique	760,00

CASSETTES

Standard C 60, Hi-Fi low noise	5,00
Standard C 90, Hi-Fi low noise	7,50
Standard C 120, Hi-Fi low-noise	9,50

AUDITION PERMANENTE EN AUDITORIUMS
de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 19 h 30
SAUF DIMANCHE ET LUNDI

LIVRAISON INSTALLATION GRATUITE
GARANTIE TOTALE 2 ANS
SERVICE APRÈS-VENTE
ASSURÉ PAR NOTRE SERVICE TECHNIQUE

VASTE PARKING GRATUIT
169, rue Blomet, PARIS-15^e
(200 places à 50 m du magasin)

Venue des U.S.A. elle a fait sensation

Marcel Marnat
(Son Magazine n° 34)
Modèle Crescendo

"Une définition extrêmement fine"

"Un rendement à la fois aérien et lumineux"

"On ne peut que louer la couleur, la souplesse, bref le caractère constamment musical"

Jean-Marie Marcel et Pierre Lucarain
(Revue du Son n° 237 janv. 1973)
Modèle Super Max

"La qualité aristocratique des sonorité"

"C'est exquis à l'oreille comme une porcelaine de Sèvres peut l'être à l'œil"

"La chaleur est là"

"D'une très haute qualité, très riche"

"Capable de combler d'aise les oreilles difficiles"
"Un relief très naturel"

Alain Gerber
(Son Magazine n° 34)
Modèle Crescendo

"Une certaine générosité dans la reproduction"

"Ce brillant dépourvu de clinquant et cette large respiration"

"Une clarté qui sait même se faire poétique et devenir luminosité"

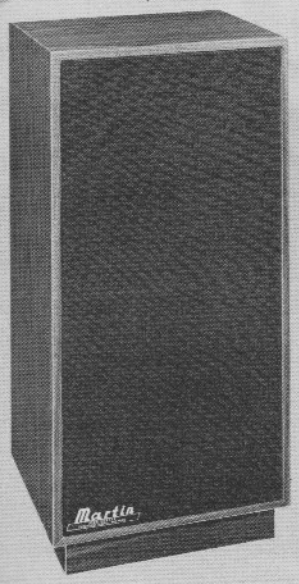
"Une sonorité exceptionnellement chaleureuse"

Georges Allan (Pulse Mai 1973)
Modèle Laboratory MK 2

"Les tests d'écoute furent un plaisir sans mélange.
La meilleure preuve qu'il s'agissait de l'enceinte la plus "musicale" qu'il m'ait jamais été donné d'écouter fut que j'oubliais "d'écouter" le son pour me concentrer sur la musique."

"Réellement, je n'ai jamais décerné de telles louanges à d'autres enceintes"

"Vaut-elle le prix demandé ? Je réponds avec force : oui !"



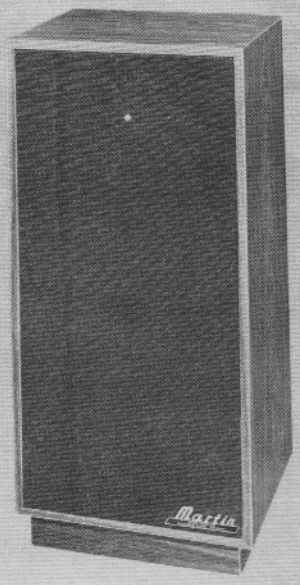
Martin

L'art de se faire écouter...

12 modèles de 510 à 4800 F
GARANTIE INCONDITIONNELLE DE 5 ANS

Renseignements, documentation et textes complets des bancs d'essai sur simple demande à :

COMEDIS
203, rue de Charenton - 75012 PARIS
tél. 307.63.64 346.52.46



AU PROGRAMME
Albinoni • Armstrong • Bach • Barbara • Beatles • Berlioz • Brassens • Fitzgérald • Haendel • Memphis Slim • Mody Blues Moustaki • • Mozart • Nougaro • Paganini • Pink Floyd • Ray-Charles • Schubert • Stravinsky • Tchaïkovsky • Wagner.
A LA HI-FI
Akaï • A.R. • B & O • Barthe • Braun • Elipson • Era • Esart • Filson • Fischer • Harman Cardon • Kef • J.B. Lansing • Lenco • Marantz • Martin • National • Pioneer • Rabco • Revox • SAE • Sansui • Scott • Servo-Sound • Stax • Teac • Thorens • etc.
AU PUPITRE... vous même!
85, Bld. HAUSSMAN
GRAND AUDITORIUM HI-FI DELVALLEE
ECOUTEZ • COMPAREZ • CHOISISSEZ.
Une enceinte, un ampli, une platine, une chaîne haute fidélité ne s'achètent pas à la légère. Dans le grand auditorium d'Hi-Fi Delvallée, vous pourrez, installé au pupitre de sélection, comparer vous-même les performances du matériel sélectionné parmi les plus grandes marques nationales et internationales. Les spécialistes d'Hi-Fi Delvallée sont là seulement pour vous informer et vous guider si vous le désirez.
Hi-Fi Delvallée vous fera bénéficier des meilleurs prix sur le marché.
Hi-Fi Delvallée vous assurera un service après-vente sérieux et rapide.
hi fi delvallée
HI-FI DELVALLÉE
L'ENCYCLOPÉDIE SONORE DE LA HAUTE FIDÉLITÉ
Tél. : 265.71.51. - Service après vente : 265.33.97

ENCORE DU NOUVEAU CHEZ

Pizon Bros

PORTACOLOR 42

1ER TV PORTABLE COULEUR 819/625 L. 6 CHAINES

100 % TRANSISTORISÉ
123 SEMI-CONDUCTEURS
+ 5 CIRCUITS INTÉGRÉS.
NOUVEAU TUBE
SHADOW-MASK 41 cm SUPER CARRÉ.

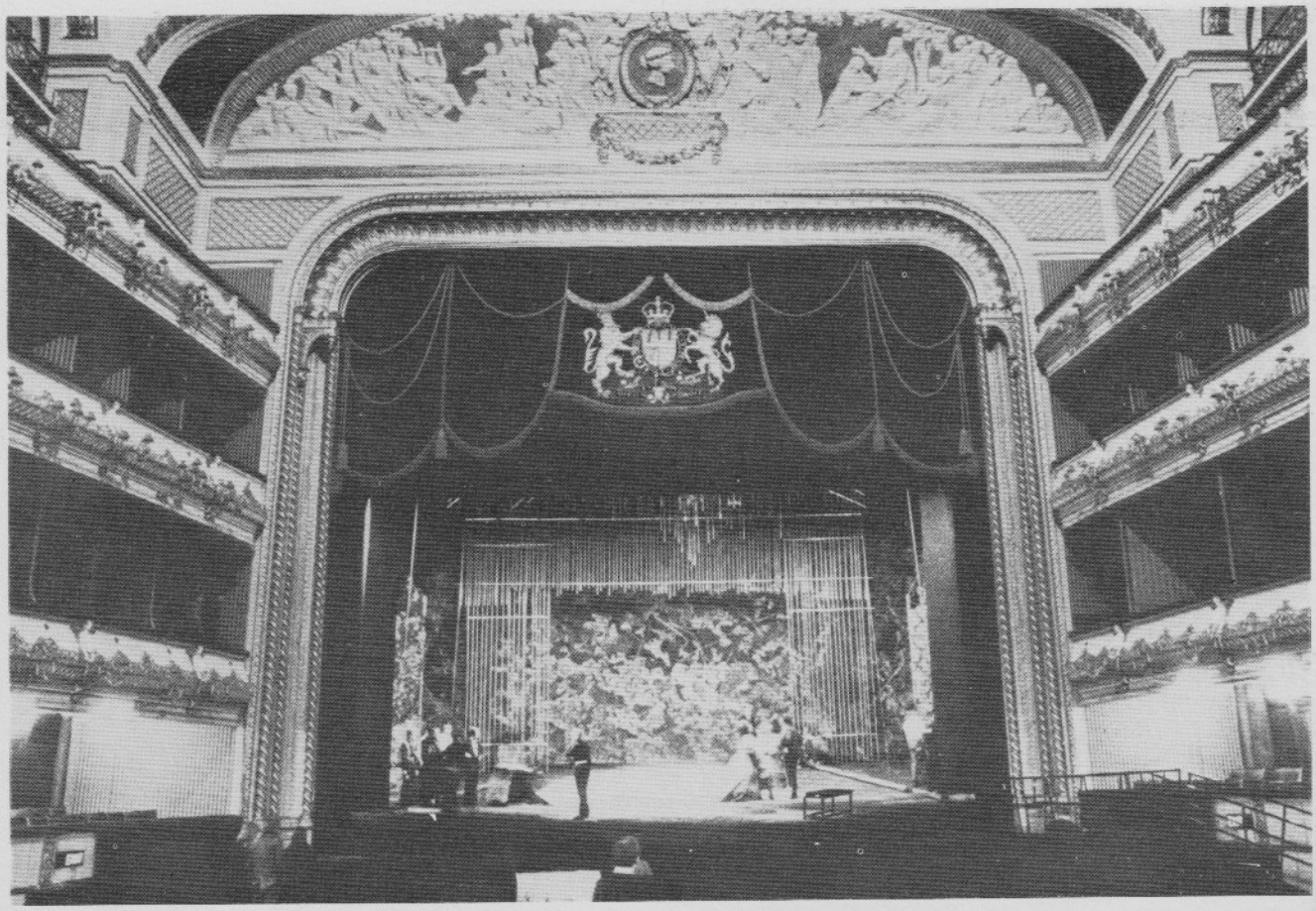
6 PROGRAMMES VHF-UHF
PAR SÉLECTION ÉLECTRONIQUE.
SON EN RELIEF PAR 2 HAUT-PARLEURS.
COFFRET BOIS GAINÉ BLANC « DESIGN »
OU « CLASSIC » FAÇON ACAJOU.

DANS LA NOUVELLE GAMME PIZON BROS 73
12 AUTRES MODÈLES NOIR ET COULEUR AVEC ÉCRANS DE 18 cm A 67 cm

Pizon Bros

L'EXPANSION PAR L'INNOVATION

DOCUMENTATION : Service marketing, 18, rue de la Félicité, 75017 PARIS



Pour reproduire la musique à l'état pur le Royal Opera a choisi les enceintes AR-LST

Lors de la réalisation de *Don Giovanni*, sous la direction de Colin Davis au Royal Opera House, les responsables se sont trouvés confrontés à un délicat problème musical : Comment mettre en valeur le caractère dramatique de la rencontre du cimetière entre Don et le Fantôme du Commendatore assassiné, sans pour autant trahir la structure musicale créée par Mozart ?

Pour les techniciens de l'Opéra de Londres, la solution adoptée consista à dissimuler une enceinte AR-LST en dessous de la scène, permettant ainsi de retransmettre la voix du Commendatore au moyen d'un micro placé dans les coulisses. La statue fantomatique pouvait apparaître sur scène, réciter ses prophéties au Don, sans se départir de son immobilité.

Mais le Royal Opera House ne s'est pas contenté de cette réussite et se sert des AR-LST pour différentes fonctions. Par exemple, elles ont été utilisées pour la partition des cuivres de *Aida*, les voix des bas-fonds dans *Don Giovanni* ainsi que dans les scènes enregistrées de *Owen Wingrave* de Benjamin Britten.

Seule une enceinte apte à reproduire les messages musicaux exceptionnels peut être utilisée afin d'apporter la précision optima. Seul, un matériel de ce type peut donner à l'auditeur l'impression qu'il écoute un orchestre et non de la musique retransmise par haut-parleur.
La Société AR a elle-même réalisée

des essais en public ; il était demandé aux auditeurs de bien vouloir différencier la musique interprétée par des musiciens présents sur la scène et, cette même musique, reproduite par des enceintes AR.

Pour ces expériences les enceintes utilisées sont les mêmes que celles qu'utilise l'amateur de haute fidélité.

Si les essais réalisés en public, avec l'aide des auditeurs, sont délicats et difficiles, les enseignements en sont probants et indiscutables. C'est la raison pour laquelle Acoustic Research estime que seule une extrême précision de reproduction de la part des enceintes permet une reproduction fidèle de la musique.

L'enceinte AR-LST — comme les enceintes des autres séries — est vendue par les spécialistes de la haute fidélité.

Pour tous renseignements complémentaires, écrire aux stations AR autorisées.

Acoustic Research International

AR
Acoustic Research
A TELEDYNE COMPANY

déjà quelques auditoriums à Paris
ont pris des initiatives sur la façon de
vendre la Haute-Fidélité.

arpège
Haute Fidélité

est de ceux là
et vous assure que l'attention, la
compétence ne coûtent pas davantage
... parfois moins.

arpège
Haute Fidélité

que dirige Benoit Oudart
n'est pas simplement un magasin
baptisé auditorium où l'on achète
mais un lieu où l'on communique sa
passion de la Musique et son amour
du Son.

toutes les grandes marques : Marantz, Sony, Pioneer, Quad, Stax, Yamaha, Kef., Celestion, AR., BW, Stanton.

arpège
Haute Fidélité

12, rue de l'Etoile - Paris 17e
Tél. 754.74.59

PASTOR CREATION 2391

wigo acustic

3 HAUT-PARLEURS HEMISPHERIQUES

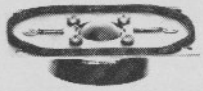
(2 TWEETERS - 1 MEDIUM)

INTÉGRÉS DANS UNE GAMME DE HAUT-PARLEURS ET DE KITS

HAUT-PARLEURS HI-FI

	TWEETERS			MEDIUMS			BOOMERS			
	HPM 70	PMK 19 à dôme	PMK 25 à dôme	PMT 130/19 membrane souple	PMT 130/25 membrane souple	PMK 37 à dôme	PMT 195/25 membrane souple	PMT 195/37 membrane souple	PMT 245 membrane souple	PMT 310 membrane souple
Puissance eff. (W)	15	20	35	15	20	50	25	30	35	65
Puissance crête (W)	20	30	50	20	25	80	35	40	50	100
Dimensions	ϕ70	75×115	75×115	ϕ130	ϕ130	ϕ 145	ϕ195	ϕ195	ϕ 245	ϕ308
Bande passante Hz	2000-22000	2000-30000	1500-25000	30-6000	30-6000	800-6000	20-4000	20-4000	20-4000	16-5000
Impédance (Ω)	4-8	4-8	4-8	4-8	4-8	4-8	4-8	4-8	4-8	4-8
Fulx (Maxwells)	10 800	25 000	36 200	34 300	56 300	52 300	56 300	95 800	120 000	163 000
Prix	**37,90**	**59,30**	**76,50**	**61,10**	**87,50**	**130,80**	**100,30**	**150,00**	**206,50**	**435,40**

HPM 70


PMK 25 ou PMK 19

PMT 195/37

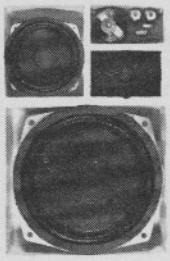
MP 310

HAUT-PARLEURS GUITARES - GUITARES BASSES - SONOS

	SIMPLE CÔNE				DOUBLE CÔNE			FILTRES		
	PM 245	PM 260	PM 310	PM 400	PMH 130	PMH 195	PMH 310	WK 15 F	WK 30 F	WK 50 F
Puissance eff. (W)	8	8	35	35	6	8	35	2 voies	3 voies	3 voies
Puissance crête (W)	14	14	50	50	9	14	50			
Dimensions	ϕ245	260×180	ϕ308	ϕ400	ϕ130	ϕ195	ϕ308			
Bande passante	50-12 000	60-18000	50-12 000	40-6000	80-18000	50-18000	50-14000	2 20 Hz	500 et 3000 Hz	500 et 3000 Hz
Impédance (Ω)	5	5	15	15	4	4	15			
Flux (Maxwells)	39 200	39 200	120 000	198 000	34 300	56 300	120 000			
Prix	**69,75**	**64,10**	**260,80**	**650**	**52,35**	**83,80**	**327,20**	**71,60**	**89,18**	**89,18**

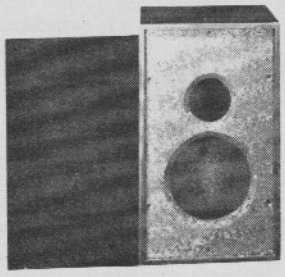
KITS WIGO

Les Kits WIGO sont réalisés à l'aide de haut-parleurs et de filtre appariés pour obtenir une adaptation parfaite et une linéarité optimale de la courbe de réponse.


WK 50 H

HAUT-PARLEURS + FILTRE (en coffret polystirène)

	WK 15 FH	WK 30 FH	WK 50 FH
Puissance (W)	15 - 20	30 - 40	45 - 60
Bande passante (Hz)	40 - 20 000	30 - 22 000	20 - 22 000
Volume conseillé	10 litres	35 litres	50 litres
Impédance (Ω)	5 ... 8	5 ... 8	5 ... 8
Nombre de voies	2	3	3
Composants	PMT 130-19, HPM 70 WK 15 F	PMT 195-25, PMT 130-19 PMK 25, WK 30 F	PMT 245, PMT 130-19 PMK 25 WK 50 F
Prix	**210,30**	**361,60**	**476**


WK 15 N

HAUT-PARLEURS + FILTRES + EBENISTERIE (Bois Brut ou Noyer d'Amérique) avec face avant entoilée + accessoires de montage (laine de verre - visserie - prise - fils - etc...)

Type	Kit de base	Ebénisterie	Dimensions (cm)	Prix
WK 15 B	WK 15 H	Bois brut	33×20×19	329,65
WK 30 B	WK 30 H	Bois brut	52×30×29	516,60
WK 15 N	WK 15 H	Noyer verni	33×20×19	353,00
WK 30 N	WK 30 H	Noyer verni	52×30×29	578,10
WK 50 N	WK 50 H	Noyer verni	68×34×25	747,85

DISTRIBUTEURS :

PARIS

3e - MAGNETIC FRANCE : 175, rue du Temple
4e - KIT SHOP BASTILLE : 47, bd Beaumarchais
4e - RADIO ROBUR : 102, bd Beaumarchais
10e - MAGENTA ELECTRONIQUE : 8, rue Lucien Sampaix
12e - CIBOT RADIO : 1, rue de Reuilly
12e - TERAL PIÈCES DÉTACHÉES : 26 ter, rue traversière (Gare de Lyon)
14e - KIT SHOP ALESIA : 85, rue de Gergovie
14e - LIEDER : 24, rue Sarrette

PROVINCE

BESANÇON : CINEMA SERVICE : 84, rue des Granges
CLERMONT-FERRAND : HI FI STUD : 1, cours Sablon
GRENOBLE : HI FI MAURIN : 2, rue d'Alsace
LILLE : CERANOR : 3, rue du Mouton Bleu
LILLE : DECOCQ : 4, rue Colbert
LYON : CORAMA : 100, cours Vitton
MARSEILLE : MIROIR DES ONDES : 11, cours Lieutaud
MONTPELLIER : TOUTE L'ELECTRONIQUE : 12, rue Castillon
ROUEN : BOUTIQUE DU SON : 17, rue St Patrice
ROUEN : COURTIN : 6, rue du Massacre
SAINT-ETIENNE : HI FI RAVON : 5, rue Dormoy
TOULON : HIFI ELECTRONIQUE 30 rue Seillon
TOULOUSE : TOUTE LA RADIO : 25, rue Gabriel Péri

Réditec

27 ter, rue du Progrès - 93 MONTREUIL - Tél. 328.25.80

Je désire recevoir une documentation WIGO gratuite

Nom .....

Adresse .....

Localité .....

quand on a tout dit sur la technique...

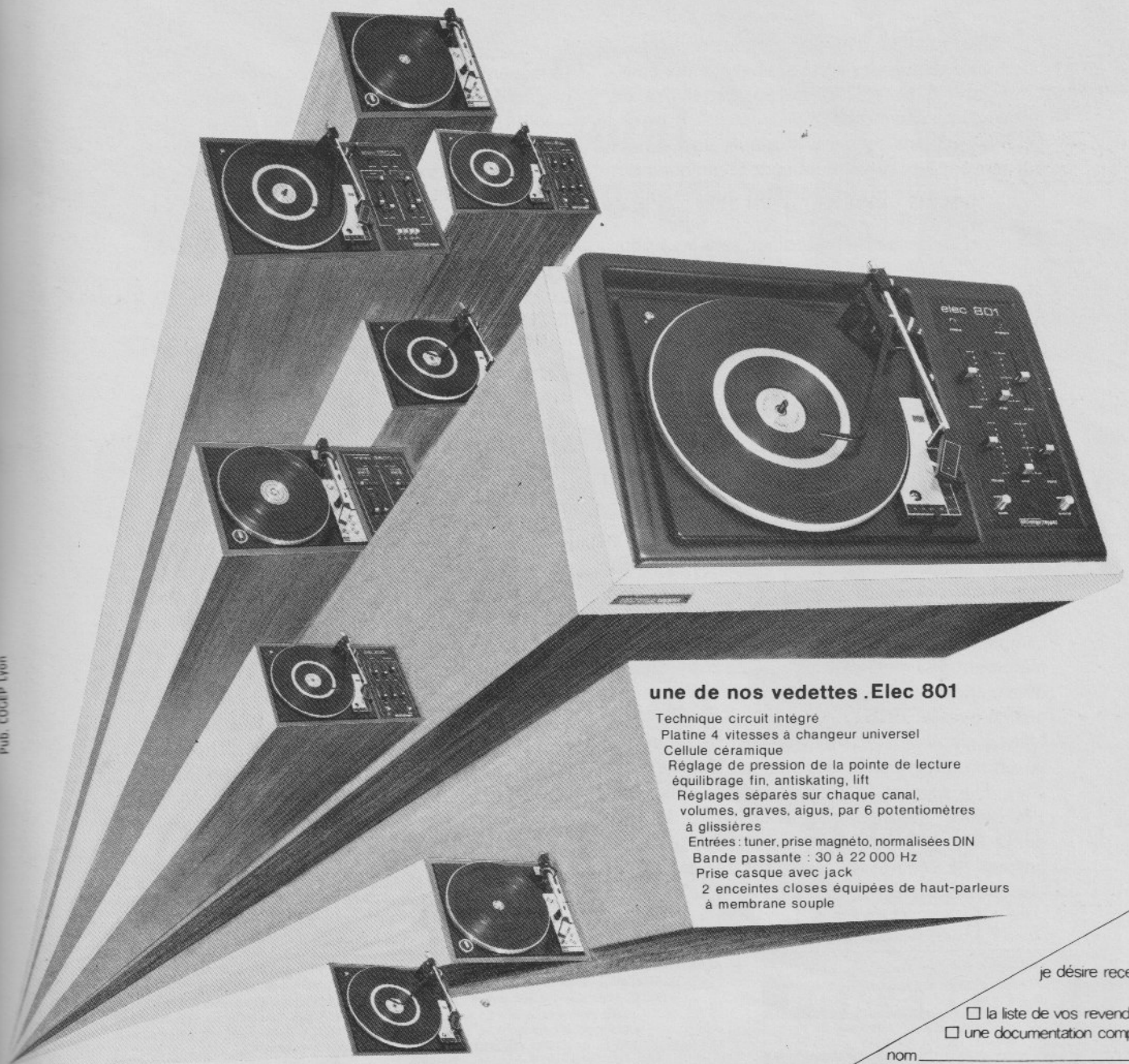
et entre nous, aujourd'hui, la hi-fi de haute qualité ne pose plus de gros problèmes à des techniciens sérieux...

seul, le prix compte.

et là commencent les vraies performances techniques
2x15 watts. 0,1 % de distorsion. moins de 2000 f.

électronique teppaz

une gamme complète de 2x5 à 2x50 watts



une de nos vedettes . Elec 801

Technique circuit intégré
Platine 4 vitesses à changeur universel
Cellule céramique
Réglage de pression de la pointe de lecture
équilibrage fin, antiskating, lift
Réglages séparés sur chaque canal,
volumes, graves, aigus, par 6 potentiomètres
à glissières
Entrées : tuner, prise magnéto, normalisées DIN
Bande passante : 30 à 22 000 Hz
Prise casque avec jack
2 enceintes closes équipées de haut-parleurs
à membrane souple

je désire recevoir

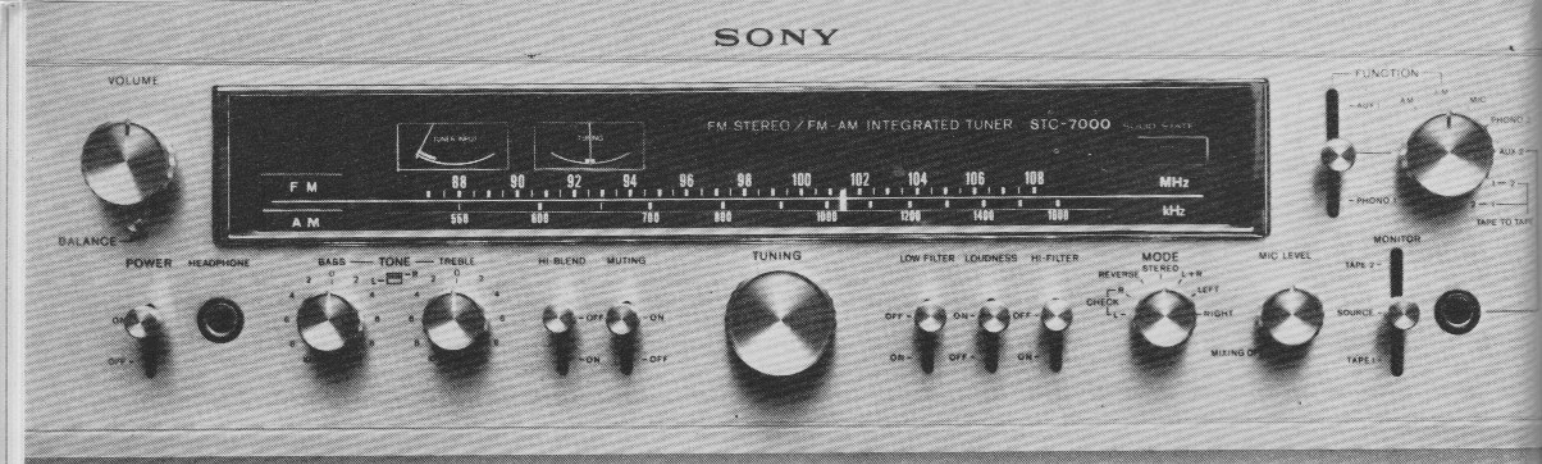
☐ la liste de vos revendeurs
☐ une documentation complète

nom _____

adresse _____

Electronique TEPPAZ BP 29 69290 Craponne France

Pub. COGRP Lyon



Les émissions FM stéréo sont techniquement parfaites. Pouvez-vous en dire autant de votre tuner? Voici la centrale stéréo Sony.

Une politique d'investissements techniques poursuivie depuis des années a permis aux émissions en FM et en FM stéréo d'atteindre un niveau de qualité incontesté.
Les informations sonores, musique, voix, bruits qui arrivent aux récepteurs sont techniquement parfaites, beaucoup plus parfaites que les tuners qui les reçoivent.
Pour les écouter sans les modifier, sans les amputer, Sony a mis au point un nouveau concept d'appareils : la centrale stéréophonique Sony STC 7000.

La centrale stéréophonique associe un tuner AM/FM de haute performance à un préamplificateur de commande et de dispatching. Cette solution laisse à l'utilisateur la possibilité de constituer sa chaîne en fonction de ses besoins réels : puissance de l'amplificateur non liée à la qualité du tuner, choix des enceintes, classiques ou à ampli incorporé.

La face avant.

La face avant du STC 7000 regroupe les commandes propres au tuner ainsi que celles de l'ampli : volume, sélection de fonctions, filtres, etc. L'amplificateur de la chaîne peut donc être complètement dissimulé d'où un gain de place. Deux détails montrent le niveau de recherche et de qualité du STC 7000:
Une clé - muting - commande un silencieux qui isole la station sélectionnée des stations les plus proches. Elle élimine le souffle. Une seconde clé - Hi-blend - mélange le signal des voies de G et de D dès qu'il atteint 8000 Hz. Ce dispositif permet de réduire de façon notable le souffle des émissions stéréo.

La face arrière.

La face arrière regroupe de façon claire les entrées magnétophones (2), platines (2), micro (2), auxiliaires (2), les antennes et les sorties. Deux sorties ont été réservées pour un oscilloscope afin de permettre éventuellement de normaliser la réception FM.

Les chiffres.

Trois chiffres caractérisent la centrale stéréophonique.
La réponse en fréquence du tuner va de 30 à 15 000 Hz.
La séparation des canaux en stéréo est meilleure que 40 dB à 400 Hz.
La distorsion harmonique est toujours inférieure à 0,1 % pour un rapport signal/bruit inférieur à 71 dB.

La centrale stéréophonique Sony est un évènement technique car elle permet de composer des chaînes haute fidélité beaucoup plus variées donc plus adaptées à leurs conditions d'utilisation.
La centrale stéréophonique Sony est un évènement technique car elle permet d'atteindre en modulation de fréquence stéréo ou mono un niveau de qualité de réception égal à celui de l'émission.

L'expérience Sony, la recherche Sony, les 13 circuits intégrés subminiaturisés, les 27 transistors et les 28 diodes de la centrale stéréophonique vous permettront de mieux encore aimer Mozart.

SONY
FRANCE
17-21, rue Mme de Sanzillon - 92110 Clichy
tél : 270.93.42

Interplans

jensen

UN NOUVEAU CONCEPT :

jensen LE N° 1 SUR LE MARCHE AMERICAIN
ASSURE LE MEILLEUR EQUILIBRE SONORE POSSIBLE
A TRAVERS TOUTE LA ZONE D'AUDITION

AMCOR : 29, rue Neuve 59000 LILLE
PIGACHE : 12, rue du Palais Rihoue 59000 LILLE
HI FI FRANCE : 9, rue de Châteaudun 75009 PARIS
TELE STAR : 128, rue De Lattre de Tassigny 80000 AMIENS
MAISON HI FI : 236, Boulevard Péreire 75017 PARIS
TELE CONFORT : 3, rue Jean-Claude Marie 78300 POISSY
BERGER - 54, rue Maurice Thorez - 92000 NANTERRE
LORRAINE TECHNIVISION : 11, rue de Castelneau 57100 THIONVILLE
ADRESSE HI FI : 147, rue de Breteuil 13006 MARSEILLE
PHASE III : 4, Petite Rue de l'Eglise 67000 STRASBOURG
ELECTROMAT : Rue Haute Seille 57000 METZ
Ets COURTIN : 5/6, rue Massacre 76000 ROUEN
CENTRE ELECTRONIQUE TABEY : 24, rue Childeberg 69000 LYON
HIFIRAMA - 194, rue de la Convention - 75015 PARIS

ont adopté **jensen** et vous convient, en avant-première, à une audition

pour une documentation écrire à :

FILM & RADIO
6, rue Denis Poisson - PARIS 17e
Tél. : 755-82-94

Garrard-Frank-Bib-Jensen
Excel-Sound-Electro-Voice

partout des amis vous attendent !

devenez radio-amateur

pour occuper vos loisirs tout en vous instruisant.
Notre cours fera de vous un EMETTEUR RADIO passionné et qualifié.
Préparation à l'examen des P.T.T.

RAPY

GRATUIT ! DOCUMENTATION SANS ENGAGEMENT
Remplissez et envoyez ce bon à

INSTITUT TECHNIQUE ELECTRONIQUE

Enseignement privé par correspondance — 35801 DINARD

NOM : _____

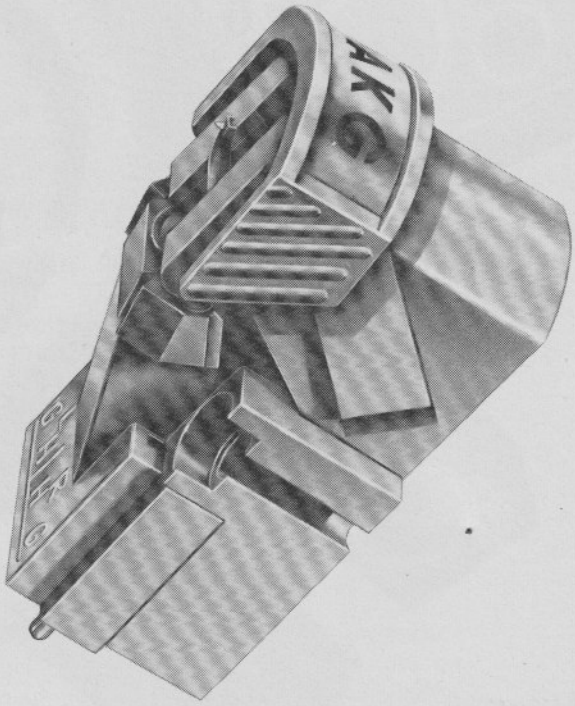
ADRESSE : _____

EPVA 39

les mélomanes du monde entier attendaient les cellules

AKG

les voici...



3 Modèles de Phonocapteurs

PU2R : Diamant sphérique. bande passante 20-20000 Hz pour des conditions de travail très difficiles

PU3E : Diamant bi-radial elliptique. bande passante 15-25000 Hz très faible distorsion non linéaire et absence de distorsion causée par les effets de pincement.

PU4E : Diamant bi-radial elliptique. bande passante 10-50000 Hz adapté à la reproduction des disques quadrophoniques à 4 canaux discrets

c'est une distribution

Réditec

27 ter, rue du Progrès - 93100 MONTREUIL - tél. 328.25.80

PASTOR CRÉATION 2374

SURPIN·AUDIO·3

AUDITORIUM **LE RAINCY**

AUDITORIUM **ST MAUR**

AUDITORIUM **VINCENNES**

à l'Est de Paris ... toute la hi-fi à votre porte ...

B&O

BEOSYSTEM 901
Ampli-Tuner AM FM Stéréo
2x20 W. E F T. Platine 1001
Tête Magnétique
Deux Enceintes BEOVOX 901
PRIX (Chaîne complète):
3.270 F.00

ESART

AMPLI : E.150.S2.
2x32 W. Eff.
Deux Enceintes TEN P2.
Platine THORENS TD 160.
PRIX (Chaîne complète):
4.392 F.00

SANSUI

AMPLI-TUNER AM FM
STEREO 1000 X
2x35 W. Eff.
Platine 1050 C.
Deux Enceintes SP 70.
PRIX (Chaîne complète):
6050 F.00

moins cher que SURPIN ?.. impossible !!

NOUS REMBOURSONS TOUTES DIFFÉRENCES DE PRIX CONSTATÉES

CRÉDIT GRATUIT COURT TERME

SURPIN·AUDIO·3

LE RAINCY·93 - 30, AV. DE LA RÉSISTANCE TEL : 927·36·16.
VINCENNES·94 - 139, RUE DEFRANCE - TEL : 328·88·27.
SAINT-MAUR·94 - 95, BD. DE CRÉTEIL - TEL : 883·40·62.

DANS NOS TROIS AUDITORIUMS TOUTES LES GRANDES MARQUES FRANÇAISES ET ÉTRANGÈRES

Ouvert le DIMANCHE MATIN de 9 h.15 à 12 h.30 – Semaine de 9 h.15 à 12 h.15, et de 14 h.30 à 19 h.30 fermé le LUNDI

540 carrières qui montent

et les meilleurs moyens pour y parvenir

Vous pouvez d'ores et déjà envisager l'avenir avec confiance et optimisme si vous choisissez votre carrière parmi les 540 professions sélectionnées à votre intention par UNIECO (Union Internationale d'Ecoles par Correspondance), organisme privé d'enseignement à distance.

Votre réussite dépend de la carrière que vous aurez choisie et du soin que vous aurez apporté à vous y préparer.

Avant de décider de votre profession, consultez UNIECO qui d'abord vous conseillera et vous orientera et ensuite vous prodiguera l'enseignement "sur mesure" par correspondance le mieux adapté à votre cas particulier, avec stages, travaux pratiques et séminaires spécialisés (si vous le désirez).

COMME NOUS, demandez vite l'un des guides proposés. Vous y découvrirez une description complète de chaque métier avec les débouchés offerts, les conditions pour y accéder, les diverses formules d'enseignement, etc... En consultant le guide qui vous intéresse, vous pourrez vous aussi décider judicieusement de votre avenir.

Vous pouvez choisir pour chaque métier la formule d'enseignement qui vous convient le mieux : enseignement traditionnel, enseignement moderne, enseignement sur mesure, enseignement pratique. UNIECO est organisé pour s'adapter à tous les cas individuels.

PREPARATION EGALEMENT A TOUS LES EXAMENS OFFICIELS : CAP, BP, BT et BTS.

VOTRE REUSSITE RESIDE PEUT-ETRE DANS LA LECTURE DE L'UN DE CES 8 GUIDES

UN DE CES 8 GUIDES EST GRATUIT

Retournez-nous un de ces bons à découper ci-contre, vous recevrez gratuitement et sans aucun engagement notre documentation complète et notre guide en couleurs illustré et cartonné sur les carrières envisagées.

sogex publicité

unieco

Pour la Belgique : 21-26, quai de Longdoz 4000 Liège.

110 CARRIERES INDUSTRIELLES

AUTOMOBILE - ORDONNANCEMENT - MECANIQUE - ELECTRONIQUE - BUREAU D'ETUDES - ELECTRICITE - PERSONNEL SECURITE - FROID, CHAUFFAGE, CONTROLE THERMIQUE - MOTEURS - AVIATION - IMPRIMERIE - ETC.

NIVEAU PROFESSIONNEL: Mécanicien automobile - Monteur dépanneur radio T.V. - Dessinateur calqueur - Monteur frigoriste - Monteur câbleur en électronique - Magasinier industriel - Mécanicien - Monteur en chauffage central - Monteur en lunetterie - Ajusteur - etc... - Préparation aux C.A.P.

NIVEAU TECHNICIEN: Agent de planning - Dessinateur en construction mécanique - Contremaître - Technicien électronicien - Dessinateur en chauffage central - Sous-ingénieur en automobile - Traceur en chaudronnerie - Analyste du travail - Technicien en chauffage - etc... - Préparation aux B.P.

NIVEAU SUPÉRIEUR: Chef du service d'ordonnancement - Chef d'atelier de construction mécanique - Esthéticien industriel - Chef de garage - Ingénieur électricien - etc... Préparation aux B.T. et B.T.S.

NIVEAU DIRECTION: Ingénieur directeur technico-commercial d'entreprises industrielles.

BON POUR RECEVOIR GRATUITEMENT notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO sur les carrières industrielles

Nom .....

Adresse .....

..... cde post. .....

UNIECO
2774 rue de Neufchâtel
76041 Rouen Cedex

70 CARRIERES COMMERCIALES

COMPTABILITE - REPRESENTATION - ADMINISTRATIF - PUBLICITE - MECANOGRAPHIE - VENTE AU DETAIL - IMMOBILIER - COMMERCE EXTERIEUR - RELATIONS PUBLIQUES - MARKETING - MANAGEMENT - ETC.

NIVEAU PROFESSIONNEL: Aide - comptable - Aide - mécanographe comptable - Agent d'assurances - Agent publicitaire - Agent immobilier - Employé des douanes et transports - Vendeur - Secrétaire - Employé - Comptable de main-d'œuvre et de paie - etc... - Préparation aux C.A.P.

NIVEAU TECHNICIEN: Représentant voyageur - Comptable commercial - Acheteur - Dessinateur publicitaire - Inspecteur des ventes - Décorateur ensemblier - Comptable industriel - Correspondancier commercial et technique en langues étrangères - etc... - Préparation aux B.P.

NIVEAU SUPÉRIEUR: Chef de comptabilité - Econome - Chef de ventes - Chef des relations publiques - Chef de publicité - etc... - Préparation aux B.T. et B.T.S.

NIVEAU DIRECTION: Ingénieur directeur commercial - Ingénieur du marketing - Ingénieur d'affaires - Directeur administratif.

BON POUR RECEVOIR GRATUITEMENT notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO sur les carrières commerciales

Nom .....

Adresse .....

..... cde post. .....

UNIECO
2774 rue de Neufchâtel
76041 Rouen Cedex

30 CARRIERES INFORMATIQUES

SAISIE DE L'INFORMATION - PROGRAMMATION - EXPLOITATION - ENVIRONNEMENT DE L'ORDINATEUR - CONCEPTION - APPLICATIONS DE L'INFORMATIQUE - LANGAGES DE PROGRAMMATION - MÉCANOGRAPHIE - ETC...

NIVEAU PROFESSIONNEL: Opérateur sur ordinateur - Codifieur - Perforeuse vérifieuse - Pupitreur - Opératrice - Chef opératrice - Conductrice de machines à cartes perforées - Mécanographe et aide-mécanographe - etc... - Certificat d'aptitude professionnelle aux fonctions de l'informatique (C.A.P.F.I.).

NIVEAU TECHNICIEN: Programmeur - Programmeur système - Chef d'exploitation d'un ensemble de traitement de l'information - Bibliothécaire documentaliste - Préparateur contrôleur de travaux - Application de l'informatique en médecine - etc... - Préparation au B.P. de l'informatique.

NIVEAU SUPÉRIEUR: Analyste organique - Analyste fonctionnel - Concepteur chef de projet - Application de l'informatique à l'ordonnancement.

NIVEAU DIRECTION: Ingénieur en informatique - Directeur de l'informatique - Ingénieur technico-commercial en informatique - Ingénieur contrôleur de gestion.

BON POUR RECEVOIR GRATUITEMENT notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO sur les carrières informatiques

Nom .....

Adresse .....

..... cde post. .....

UNIECO
2774 rue de Neufchâtel
76041 Rouen Cedex

100 CARRIERES FEMININES

EDUCATION - PARAMEDICAL - SECRETARIAT - DECORATION - COMPTABILITE - MODE ET COUTURE - VENTE AU DETAIL - MECANOGRAPHIE - ESTHETIQUE ET COIFFURE - PUBLICITE - PHOTOGRAPHIE - TOURISME - ETC.

NIVEAU PROFESSIONNEL: Auxiliaire de jardins d'enfants - Sténo-dactylographe - Hôtesse d'accueil - Aide-comptable - Dactylofacturière - Couturière - Sténographe - Vendeuse - Réceptionnaire - Patronnière gradueuse coupeuse - Perforeuse vérifieuse - etc... - Préparation aux C.A.P.

NIVEAU TECHNICIEN: Assistante secrétaire de médecin - Secrétaire - Décoratrice - ensemblier - Correspondancière commerciale et technique en langues étrangères - Laborantine médicale - Assistante dentaire - Etalagiste - Technicienne en commerce extérieur - etc... - Préparation aux B.P.

NIVEAU SUPÉRIEUR: Secrétaire de direction - Econome - Diététicienne - Visiteuse médicale - Secrétaire technique d'architecte et du bâtiment - Documentaliste - Technicienne en analyses biologiques - Chef de publicité - Chef du personnel - Script-girl - Traductrice - etc... - Préparation aux B.T. et B.T.S.

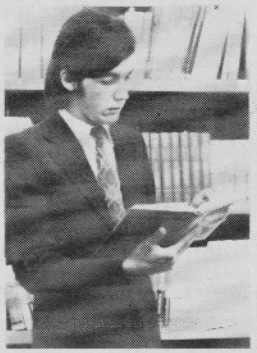
BON POUR RECEVOIR **GRATUITEMENT** notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO sur les carrières féminines

Nom .....

Adresse .....

..... cde post.....

UNIECO
2774 rue de Neufchâtel
76041 Rouen Cedex



60 CARRIERES ARTISTIQUES

ART LITTERAIRE - ART DES JARDINS - PUBLICITE - JOURNALISME - PEINTURE - DESSIN, ILLUSTRATION - EDITION - CINEMA - MODE ET COUTURE - AMEUBLEMENT, AMENAGEMENT DES MAGASINS - ARTS GRAPHIQUES - ETC.

NIVEAU PROFESSIONNEL: Décorateur floral - Lettreur - Jardinier mosaïste - Fleuriste - Retoucheur - Monteur de films - Compositeur typographe - Tapissier décorateur - Disquaire - Négociant en objets d'art - Gérant de galeries d'art - Imprimeur sérigraphe - Imprimeur offset - etc...

NIVEAU TECHNICIEN: Romancier - Dessinateur paysagiste - Journaliste - Artiste peintre - Maquettiste - Photographe artistique, publicitaire, de mode - Dessinatrice de mode - Modéliste - Photograveur - Décorateur ensemblier - Chroniqueur sportif - Dessinateur humoristique - etc...

NIVEAU SUPÉRIEUR: Critique littéraire - Critique d'art, de cinéma - Styliste de meubles et d'équipements intérieurs - Documentaliste d'édition - Scénariste - Lecteur de manuscrits - Styliste mode - habillement - Esthéticien industriel - Journaliste économique - etc...

NIVEAU DIRECTION: Directeur d'édition.

BON POUR RECEVOIR **GRATUITEMENT** notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO sur les carrières artistiques

Nom .....

Adresse .....

..... cde post.....

UNIECO
2774 rue de Neufchâtel
76041 Rouen Cedex

50 CARRIERES DU BATIMENT

GROS-ŒUVRE - MAITRISE - BUREAU D'ETUDES - BETON ARME - METRE - SECRETARIAT ET GESTION - EQUIPEMENT INTERIEUR - ELECTRICITE - PROMOTION IMMOBILIERE - CHAUFFAGE ET CONDITIONNEMENT D'AIR - ETC.

NIVEAU PROFESSIONNEL: Conducteur d'engins - Maçon - Dessinateur calqueur en bâtiment - Electricien d'équipement - Peintre en bâtiment - Carreleur mosaïste - Menuisier - Coffreur en béton armé - Charpentier en charpente métallique - Eclairagiste - etc... - Préparation aux C.A.P.

NIVEAU TECHNICIEN: Chef de chantier du bâtiment - Dessinateur en bâtiment, en travaux publics - Métreur en bâtiment spécialisations maçonnerie, menuiserie, peinture... - Surveillant de travaux publics - Commis d'architecte - Technicien en ventilation - etc... - Préparation aux B.P.

NIVEAU SUPÉRIEUR: Conducteur de travaux du bâtiment et travaux publics - Projeteur calculateur en béton armé - Entrepreneur de travaux du bâtiment - Commis des travaux publics - etc...

NIVEAU DIRECTION: Ingénieur directeur technico-commercial bâtiment et travaux publics - Promoteur en construction.

BON POUR RECEVOIR **GRATUITEMENT** notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO sur les carrières du bâtiment

Nom .....

Adresse .....

..... cde post.....

UNIECO
2774 rue de Neufchâtel
76041 Rouen Cedex

60 CARRIERES DE LA CHIMIE

PARAMEDICAL - CHIMIE GENERALE - PAPIER - PHOTOGRAPHIE - PROTECTION DES METAUX - FROID ET CONTROLE THERMIQUE - GENIE CHIMIQUE - PEINTURES - PETROLE - CAOUTCHOUC - MATIERES PLASTIQUES - ETC.

NIVEAU PROFESSIONNEL: Aide de laboratoire médical - Agent de fabrication des pâtes, papiers et cartons - Retoucheur - Electroplaste - Formeur de caoutchouc - Monteur frigoriste - Agent de laboratoire cinématographique - Formeur usineur de matières plastiques - etc... Préparation aux C.A.P.

NIVEAU TECHNICIEN: Laborantin médical - Aide-chimiste - Technicien de transformation des matières plastiques - Technicien en pétrochimie - Technicien du traitement des textiles - Technicien en protection des métaux - Technicien du traitement des eaux - etc... Préparation aux B.P.

NIVEAU SUPÉRIEUR: Chimiste - Chimiste du raffinage du pétrole - Chimiste papetier - Biochimiste - Chimiste contrôleur de peintures - etc... - Préparation aux B.T. et B.T.S.

NIVEAU DIRECTION: Ingénieur directeur technico - commercial chimie appliquée - Ingénieur en organisation.

BON POUR RECEVOIR **GRATUITEMENT** notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO sur les carrières de la chimie

Nom .....

Adresse .....

..... cde post.....

UNIECO
2774 rue de Neufchâtel
76041 Rouen Cedex

60 CARRIERES AGRICOLES

AGRICULTURE GENERALE - AGRONOMIE TROPICALE - ALIMENTS POUR ANIMAUX - FLEURS ET JARDINS - LAITERIE - GENIE RURAL - ELEVAGES SPECIAUX - ECONOMIE AGRICOLE - ENGRAIS ET ANTI-PARASITAIRES - ETC.

NIVEAU PROFESSIONNEL: Garde-chasse ou de domaine - Mécanicien de machines agricoles - Jardinier - Cultivateur - Fleuriste - Délégué acheteur de laiterie - Jardinier mosaïste - Régisseur de biens ruraux - Elevages spéciaux - Décorateur floral - Délégué de conserverie - etc... - Préparation aux C.A.P.

NIVEAU TECHNICIEN: Technicien en agronomie tropicale - Sous-ingénieur agricole - Dessinateur paysagiste - Entrepreneur de jardins paysagiste - Eleveur - Technicien en alimentation animale - Chef de cultures - Comptable agricole - Technicien agricole - Technicien de laiterie - etc...

NIVEAU SUPÉRIEUR: Conseiller agricole - Conseiller de gestion - Directeur technique en aliments pour animaux - Directeur technique de laiterie - etc.

NIVEAU DIRECTION: Directeur d'exploitation agricole - Ingénieur directeur technico-commercial d'entreprises alimentaires - Directeur et administrateur de coopérative.

BON POUR RECEVOIR **GRATUITEMENT** notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO sur les carrières agricoles

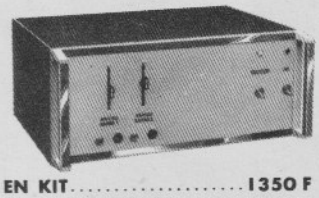
Nom .....

Adresse .....

..... cde post.....

UNIECO
2774 rue de Neufchâtel
76041 Rouen Cedex

AMPLI DE SONORISATION 120 W EFFICACES - A LAMPES



ÉQUIPÉ DE TRANSFOS MILLERIOUX

Sorties : 4-8-100 Ω

Entrées : 500 mV - 30 k Ω

Bandes passantes :

à 40 W < 10 Hz à 60 kHz à − 3 dB

à 120 W < 10 Hz à 15 kHz à − 3 dB

Dimensions : 422 × 177 × 300 mm

EN KIT ..... **1350 F**

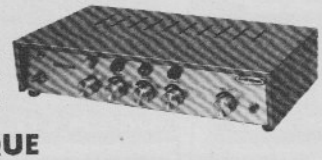
EN ORDRE DE MARCHE .. **1500 F**

"MAGICOLOR" 4 VOIES - 2400 W POUR AMBIANCE PSYCHEDELIQUE

3 voies avec filtres : graves, médium, aigus

4e voie négative qui permet l'éclairage des spots à l'extinction de la musique.

EN ORDRE DE MARCHE .... **800 F**



RÉGIE DE DISCOTHÈQUE

Comprenant : 2 tables de lecture **LENCO 75** et têtes magnétiques **SHURE,** 1 table de mixage **STÉRÉO 5 VOIES** pré-écoute en tête, amplis de repérage pour chaque table de lecture sur haut-parleurs et sur casque, ampli d'écoute générale, micro d'ordre sur flexible, lampes sur flexible pour éclairage des platines, 3 grands vu-mètres, contrôle de modulation et voltmètre général.

EN ORDRE DE MARCHE ..... **6000 F**

AVEC 2 AMPLIS DE 100 W ..... **7800 F**

PLATINE PROFESSIONNELLE DE MAGNÉTOPHONE « APOLLO »

3 MOTEURS PAPST. 2 vit. 9,5/19 (19/38 nous consulter)

TÉLÉCOMMANDE-BOBINES DE 265 mm.

Fonctionnement horizontal ou vertical.

Dim. 450 × 330 × 150 mm.

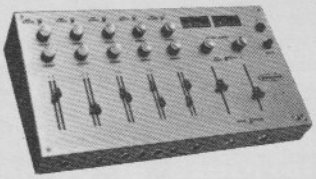
LIVRÉE avec l'oscillateur. Poids 14 kg

PRIX ..... **1800 F**

TABLE DE MIXAGE

STÉRÉO : 5 ENTRÉES MONO : 10 ENTRÉES

A CIRCUITS INTÉGRÉS



Sensibilité minimale de 2 mV pour 1 V de sortie. Contrôle graves-aigus séparés sur chaque voie ± 15 dB (système Baxandall) **Pré-écoute sur chaque voie.** Sortie casque stéréo pour contrôle. 2 vu-mètres. Entrées : micro PU - magnétique. Tuner magnétophone.

Dimensions : 520 × 260 × 100 mm.

PRIX ..... **1700 F**

MODULE AMPLI 80 W EFFICACE SORTIE : 8 OHMS

Courbe de réponse de 20 à 50000 Hz ± 2 dB à 40 watts

20 à 30000 Hz ± 2 dB à 80 W

Sensibilité d'entrée : 800 mV

Distorsion : 1 % à 80 W

Rapport signal/bruit : − 80 dB

Dimensions : 250 × 200 × 120 mm

Poids : 5,600 kg

EN KIT ..... **650 F**

EN ORDRE DE MARCHE .... **800 F**

MODULE SANS ALIMENTATION EN ORDRE DE MARCHE .... **300 F**

TOUJOURS MOINS CHER

magnetic france KITS

FERMÉ LE LUNDI (Au fond de la cour)

175, RUE DU TEMPLE 75003 PARIS

ouvert de 9 à 12 h. et de 14 à 19 h.

272-10-74 - C.C.P. 1875-41 PARIS

Métro : Temple - République

CRÉDIT

EXPÉDITION : 10 % à la commande, le solde contre remboursement

---

TOUS S'ARRETENT A LA QUALITE SES ATOUTS MAJEURS :

isophon

1) **ISONETTA** "Hi Fi Ball" diamètre 90 mm, et pourtant... + de 8 W.! Idéale aussi pour la voiture.

2) **LUNA 2.000** — Projecteur spatial d'aigus 100 W. — 2 x 3 Tweeters pivotant de 360°, complément indispensable de toutes les enceintes Hi Fi de 4 ou 8 ohms, par exemple : l'enceinte TMB 4501.

3) **TMB 4501** — Enceinte basse médium 35 à 30.000 Hz — 35 W. sinus — 45 W. musicaux.

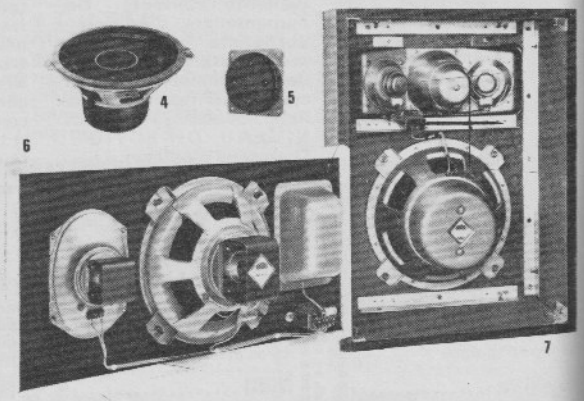
HAUT-PARLEURS pour ENCEINTES CLOSES parmi une large gamme :

4) **ORCHESTER** — Haut parleur coaxial, norme DIN 45.500 — 20 W. sinus — 45 W. musicaux.

5) **KK 10** — Tweeter à calotte (diffusion hémisphérique) de 800 à 20.000 Hz. Dim. : 95/95 mm.

6) **BAFFLES PLAN BS 35/8** — Norme DIN 45.500 — Système à 3 voies — 35 W. sinus — 50 W. musicaux.

7) **G 3037** — 4 ou 8 ohms — 30 W. sinus — 50 W. musicaux. Dim. : 600/450/200 mm.



simplex électronique 48, Bd de Sébastopol - 75003 PARIS - Tél. : 278.15.50

CEDEX 03 - B.P. 448 — 75122 PARIS

ROCCA S.A.
Centre Commercial Barnéoud
13480 - CABRIES 83000 - TOULON

ELECTROVISION
4, rue Montesquieu
33000 - BORDEAUX

KIT — SHOP
47, Bld Beaumarchais - 75003 PARIS
85, rue de Gergovie - 75014 PARIS

Comme chacun sait, l'anglais est le plus exigeant pour la qualité du matériel HI-FI

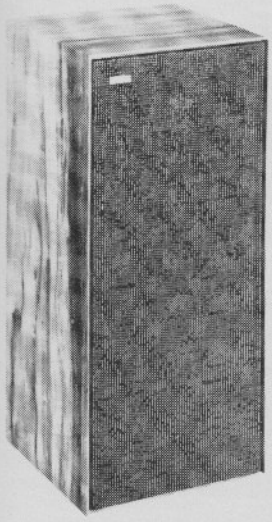
ROGERS

représente **30%**

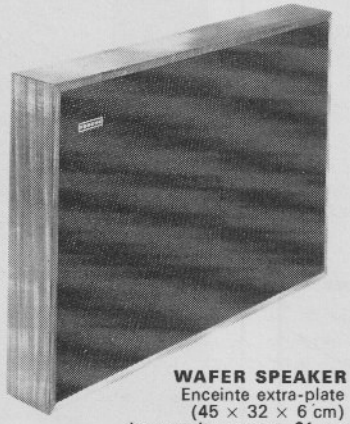
du marché Anglais de la haute fidélité et, est le fournisseur officiel de la B.B.C. en enceintes acoustiques.

LA GAMME ROGERS EST ENFIN IMPORTEE EN FRANCE

QUELQUES APPAREILS

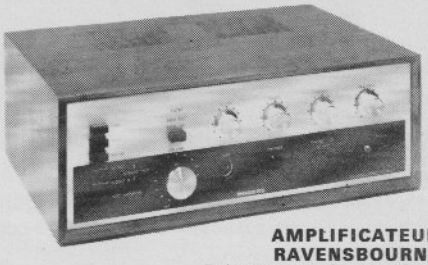


STUDIO MONITOR B.B.C.
haut-parleur grave : 30 cm.
haut-parleur médium : à diaphragme annulaire
Tweeter à dôme hémisphérique.
bande passante : 40 Hz - 25 k Hz ± 2 d B



WAFER SPEAKER
Enceinte extra-plate
(45 × 32 × 6 cm)
haut-parleur grave : 21 cm
Tweeter
bande passante : 50 Hz - 20 k Hz ± 2 d B

TUNER RAVENSBOURNE
Sensibilité : 2 µ V
Circuit 4 cages, 2 F.E.T
4 circuits intégrés Filtres céramiques



AMPLIFICATEUR RAVENSBOURNE
Puissance continue les deux canaux en fonction
2 × 45 W sous 4 Ω 2 × 35 W sous 8 Ω
Distorsion harmonique : < 0,06 %

Pour tous renseignements :

VALOIS
distribution

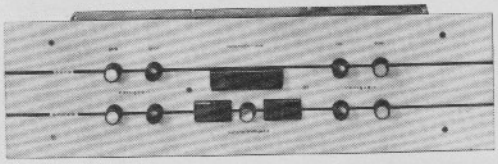
RARAY 60810 BARBERY
Tél. 454-71-73

S.A.V. : 85, avenue Marceau, 92 Courbevoie. Tél. : 333.35.52

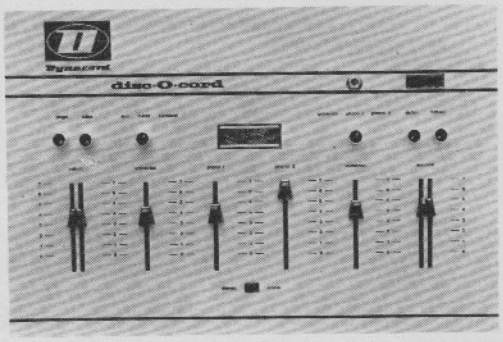
PASTOR CREATION 24.3

Dynacord

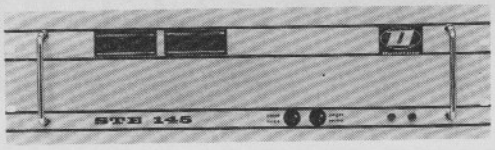
Equipements pour discothèques



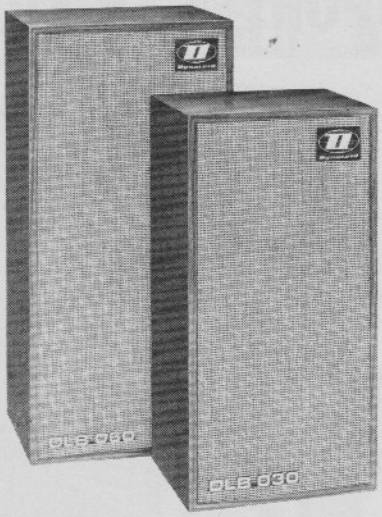
Modulateur de lumière aux éclatants effets psychédéliques. Commande automatique ou manuelle. Filtre anti-parasites très efficace.



Pupitres mélangeurs dont les possibilités enchantent les D.J.'s les plus exigeants.



Amplificateurs de puissance, mono et stéréo, de 25 à 120 watts. Complètement transistorisés.



Baffles haute fidélité, de très haut rendement. Sonorité idéale pour discothèques.

Catalogue illustré sur simple demande à l'importateur :
A.P. FRANCE S.A.
Boulevard de Ménilmontant, 77
75011 PARIS

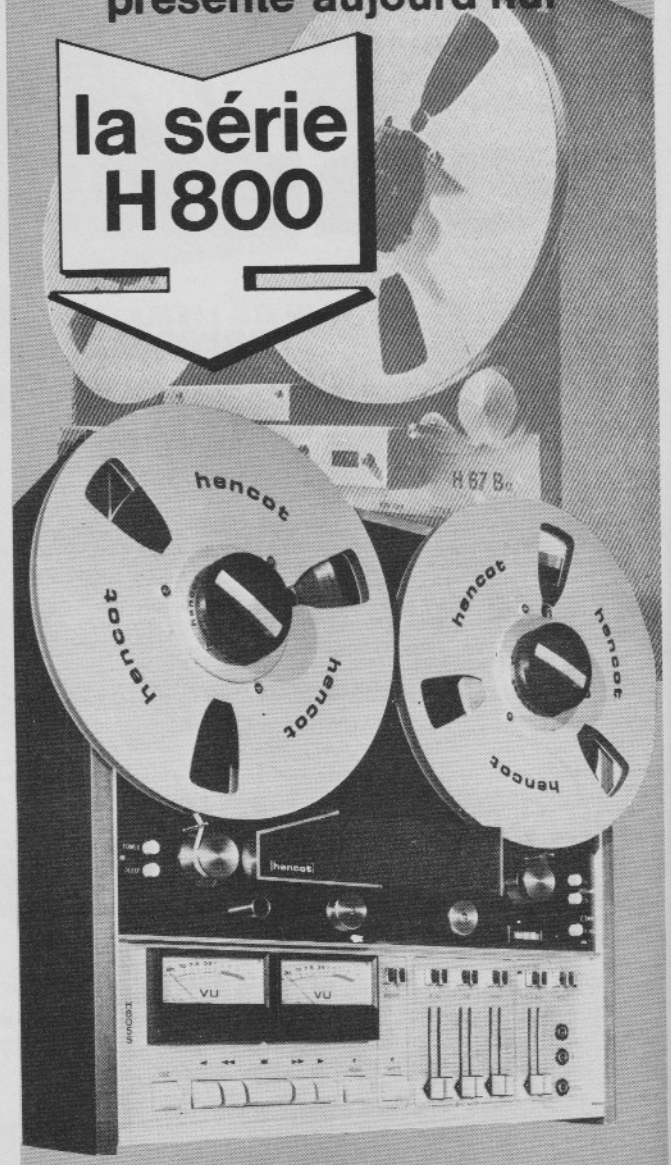
En Belgique
A. PREVOST & FILS S.P.R.L.
Avenue Huart Hamoir, 107
1030 BRUXELLES

Complétant le H 67 BC.

hencot

présente aujourd'hui

la série H 800



A elle seule la série H 800
vous offre une régie
avec ses entrées mélangeables :
pick-up - micro - ligne,
ses possibilités de lecture
2-4 pistes, son ampli-monitoring
1,5 watt et sa commande digitale.

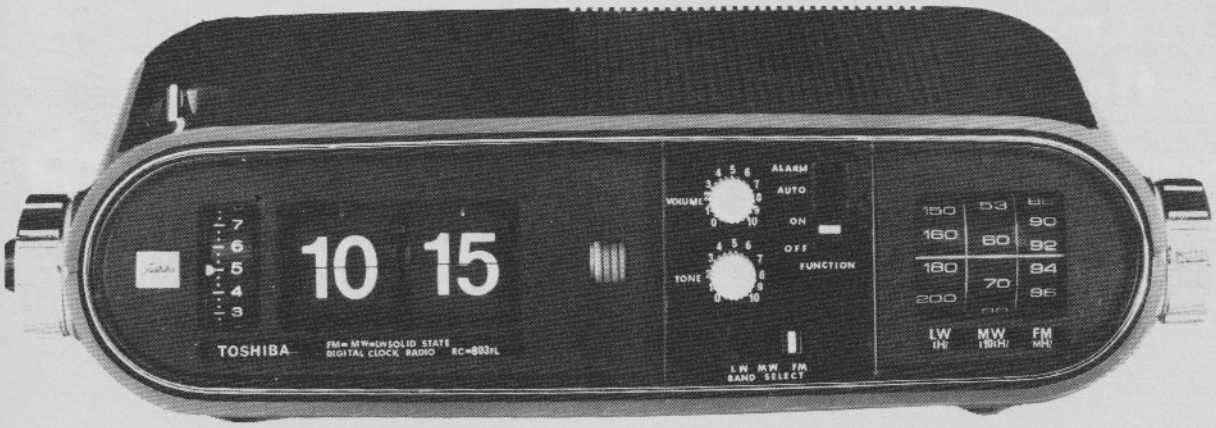
5 modèles :

801 - 802 - 803 - 804 - 805.

Henri COTTE et Cie
77, rue J.R. Thorelle
92340 BOURG-LA-REINE

U.S.A. APEXL 445 PARK AVENUE
NEW YORK 2197

PASTOR CREATION 2197



— Montaigne aimait être éveillé par le chant des violons...

— Et VOUS ? Préférez-vous

— l'agression stridente de la sonnerie d'un réveil ?
— la voix de Maurice Favières, Robert Willar, Arnaud Maunier, Frédéric Gérard ou autre animateur de votre station favorite ?
— Les rythmes des « tubes » dans le vent ?

A vous de choisir : Le **RADIO-RÉVEIL R.C. 803 FL TOSHIBA est à vos ordres**

Le R.C. 803 FL TOSHIBA c'est :

— Un REVEIL fidèle et précis qui déclenche à la minute fixée l'émission-radio de votre choix ou un bourdonnement doux mais efficace.
+ Une élégante pendulette lumineuse.
+ Un radio-récepteur « Solid State » de grande classe, Gammes F.M., Ondes longues et moyennes, antenne ferrite incorporée, contrôle automatique de fréquence.
Arrêt et mise en marche programmés à l'avance par vos soins.
Et quel désign !

IL EXISTE EGALEMENT LE TOSHIBA RT. 232 F : UN ETONNANT RADIO-REVEIL complété d'un MAGNETOPHONE A CASSETTE permettant tous enregistrements (y compris celui des émissions radio).
IL PEUT VOUS REVEILLER AVEC VOTRE PROPRE VOIX. CELLE DE L'ETRE AIME...

toutes les qualités + une : c'est un Toshiba
TOSHIBA

Demandez donc une démonstration à votre spécialiste TOSHIBA ou une documentation gratuite en nous retournant le bon ci-contre.

TRANCHANT DISTRIBUTION
division grand public de
TRANCHANT ELECTRONIQUE S.A.

Zone d'activités de Courtabœuf
B.P. 62 - 91401 ORSAY
Tél. 907-72-76 (lignes groupées).

Je désire recevoir sans engagement la documentation Radio-Réveil TOSHIBA.

Nom .....

Adresse .....

.....

TR/EPV

Enfin une préparation aux Fonctions de Direction financièrement et intellectuellement à votre portée

soqex

Le CIFRA a mis au point une préparation aux fonctions de direction inédite et incomparable, financièrement et intellectuellement à votre portée. Cette préparation (par correspondance avec séminaires facultatifs) vous fera découvrir dans tous les secteurs d'activités : l'état d'esprit, les facultés psychologiques, le sens de la réussite, les techniques, les principes, les outils, les objectifs à définir, les méthodes, les moyens ; bref, tout le potentiel humain nécessaire pour accéder avec succès aux fonctions de direction. Le temps de l'expérience personnelle est révolu : il faut profiter de suite de l'expérience des autres, sans quoi vous serez dépassé et écarté définitivement de la "compétition".

«Tous les promoteurs d'affaires, les managers, les administrateurs, les patrons, les écrivains renommés, les politiciens, les grands avocats, les financiers eux-mêmes, TOUS ESTIMENT QUE LA RÉUSSITE SE PRÉPARE MINUTIEUSEMENT AVEC ORDRE ET MÉTHODE. Elle réside d'abord, disent-ils, dans une attitude agressive et compétitive qu'il faut absolument acquérir»

LA PREPARATION AUX FONCTIONS DE DIRECTION EST UNE AFFAIRE DE SPECIALISTES.

La préparation d'un homme à la réussite est une affaire de spécialistes : les chefs d'entreprises, les grands hommes ou encore les grandes familles l'ont très bien compris en formant leurs successeurs ou leurs collaborateurs d'une façon particulière qui en faisait des hommes d'action volontaires et constructifs. Toujours ils ont pris un soin immense à les préparer à la réussite, et cela au-delà de leurs études. Cette formation "prestigieuse" qui prépare l'homme à la réussite est maintenant, grâce au CIFRA, **financièrement et intellectuellement à votre portée.**

Vous avez peut-être, vous aussi, tout ce qu'il faut pour réussir. Ne gaspillez pas vos chances ! Demandez de suite au CIFRA (Organisme privé de préparation aux fonctions de direction) de vous expédier par retour, gratuitement et sans aucun engagement sa documentation complète.

Voici quelques sujets traités par la préparation aux fonctions de direction du CIFRA

Aspects "humains" de la direction : Facultés nécessaires pour diriger - Gestion du personnel - Moyens et psychologie de la décision - Méthodologie - Commandement et autorité, etc... - Aspects "techniques" de la direction : la stratégie des affaires - L'organisation - Le Management - La gestion - L'informatique - Le Marketing - L'économie - Le prix de revient - Les prévisions - La prospective - Le contrôle budgétaire - La rentabilité - Les études de marchés - Les statistiques , etc...

Vous trouverez également dans notre brochure tous les renseignements qui vous permettent d'obtenir la gratuité totale de votre préparation, dans le cadre de la loi sur la formation continue. *(Loi du 16/7/71)*

GROUPE UNIECO

BON pour recevoir par retour **GRATUITEMENT**

et sans aucun engagement de ma part, la documentation complète sur la **"Préparation aux Fonctions de Direction"** du CIFRA (pas de visite à domicile)

NOM.....

ADRESSE.....

.....

..... Tél. .....

140A

A RENVOYER AU

CIFRA

97, rue Saint Lazare 75009 Paris

Téléphone : 874.91.68

Pour la Belgique — **CIFRA** :
21-26, quai de Longdoz - 4000 LIEGE

---

nouvelles Hi-Fi 1973

ADC fabriquait déjà les meilleures têtes de lecture...

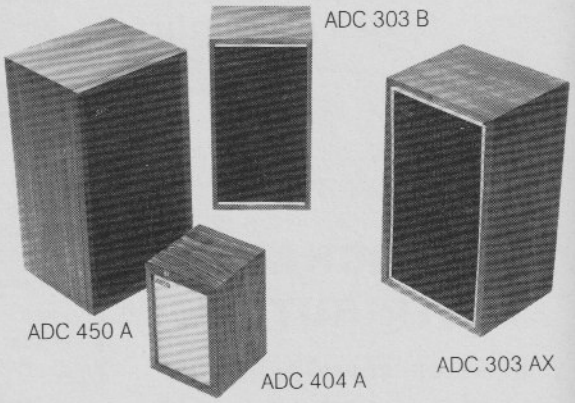
ADC a dû fabriquer aussi les meilleures enceintes acoustiques!

Dans une chaîne Hi-Fi, les éléments essentiels sont la tête de lecture – c'est par elle que tout commence – et l'enceinte acoustique. Plus encore que l'ampli, ce sont ces 2 éléments qui font la qualité de la chaîne.

ADC a poussé plus loin la technique de lecture du son.
Les têtes de lecture ADC sont réputées pour leur exceptionnelle musicalité : pression ultra-légère – donc minimum d'usure pour le disque –, distorsion très faible, suppression du traînage qui enlève du relief à la musique comme à la voix... ADC vous donne à choisir entre 10 têtes de lecture (prix : de 135 à 1200 F) parmi lesquelles la célèbre ADC XLM, la plus faible masse des cellules : 0,1 mg.

ADC XLM,
la plus faible
masse des cellules :
0,1 mg - 700 F.

ADC a poussé plus loin la technique de restitution.
Pour avoir des enceintes de la même qualité que ses têtes de lecture. ADC a dû les construire lui-même. ADC vous donne à choisir entre 5 modèles, de format différent, pour que vous puissiez choisir celui qui convient à votre chaîne d'écoute. Parmi ces 5 modèles – tous de la même exigeante qualité – l'ADC 120, 4000 F.
Faites une expérience. Remplacez par des ADC la tête de lecture et les enceintes de votre chaîne Hi-Fi... vous entendrez la différence.



Documentation gratuite sur demande à ERELSON, service EL
24, avenue Thierry - 92410 Ville-d'Avray

ADC

Audio Dynamics Corporation
distribué en France par
ERELSON

même les fanatiques de la chaine "composée" ont été impressionnés par "WEGA 3220"

Puissance efficace 2 × 50 watts / 62 transistors dont 3 FET et 3 MOS-FET, 5 circuits intégrés
Distorsion harmonique ≤ 0,1% à 1 KHz / Sensibilité FM ≤ 1,2 μV / Filtres à quartz et céramique / 9 stations préréglées
Décodeur stéréo / Commandes contour - monitoring - rumble - souffle - présence et accord silencieux.
La platine, avec stroboscope lumineux est équipée d'une cellule SHURE DM 101 MG
Dimensions: 74 × 35 × 18,5 cm / La chaîne WEGA 3220 est prévue pour la quadriphonie.

Bon à découper et à renvoyer à l'adresse ci-contre

Veuillez m'envoyer une documentation complète WEGA

Nom _____

Profession _____

Adresse _____

_____

HOHL DANNER importateur exclusif **WEGA**
6, rue Livio, 67024 Strasbourg cedex, tél. (88) 39.20.39

Pour monter votre kit, prenez d'abord une paire de ciseaux.

Le premier outil qu'il faut savoir manier pour monter vous-même votre Kit, c'est une paire de ciseaux. Vous découpez ce bon et vous recevez le catalogue gratuit Heathkit, en couleur. Il ne vous reste qu'à choisir votre Kit parmi plus de 100 modèles Hi-Fi, appareils de mesure, radio amateur.

Le montage c'est un jeu d'enfants avec le manuel clair et détaillé qui accompagne chaque Kit.

Alors, si vous savez manier les ciseaux, vous saurez sans aucun doute monter votre Kit Heathkit.

Adressez vite ce coupon à Heathkit :
84 Bd St-Michel - 75006 Paris - Tél. 326.18.90

Nom _____

Prénom _____

N° _____ Rue _____

_____

Code postal _____ Ville _____

HEATHKIT
Schlumberger

Hi-Fi,
appareils de mesure,
radio amateur
dans le nouveau
catalogue gratuit
Heathkit tout
en couleur.

EV 10 C

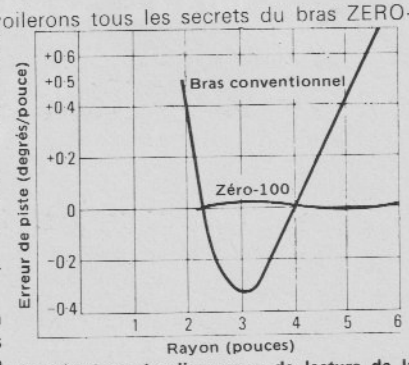
Garrard
vous parle de technique à propos de la table de lecture Zéro 100.

Quand vous aurez lu ces quelques lignes, vous comprendrez pourquoi et comment GARRARD a conçu le bras ZERO-100.

Nous vous dévoilerons tous les secrets du bras ZERO-100, parce qu'en toute honnêteté, ZERO - 100 ce n'est pas compliqué.

En tout cas pas plus que la roue, sauf qu'il a fallu des millions d'années pour l'inventer.

Nous, il nous a fallu sept ans pour créer le bras ZERO-100



Comparaison du diagramme de lecture de la ZERO-100 avec celui d'un appareil conventionnel

Pourtant, le problème au départ était simple : la distorsion.

Jusqu'à ZERO-100, il n'existait aucun bras qui soit capable de reproduire un disque sans distordre complètement l'enr gistrement original.

Les disques sont gravés à angle droit en commençant depuis le début du sillon jusqu'à la fin. Pour reproduire le son d'une façon parfaite, il faut un appareil équipé d'une tête de lecture qui suive le sillon exactement de la même façon que lorsqu'il a été gravé, c'est-à-dire en lui restant constamment tangent.

Notre solution ?

Un bras ne ressemblant à aucun autre : Un double bras monte en parrallelogramme.

Le premier bras ZERO-100, le bras normal, est celui qui porte la tête de lecture. Le bras auxiliaire, notre innovation, est relié au premier par un système de tringlerie à roulements à bille.

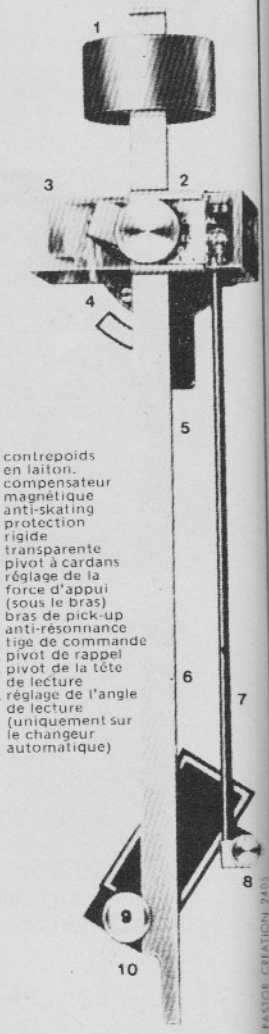
Ce système de précision est conçu de façon à ce que la tête de lecture reste constamment tangente aux sillons du disque.

Finis les problèmes de distorsion et de tenue de sillon.

Le bras ZERO-100 équipe la série des platines Z-100 dont les caractéristiques sont éloquentes.

Taux de pleurage :
> 0,1 % Ωms (valeur efficace)
Rumble : < — 51 dB
(à 1,4 cm/s à 100 Hz).

Maintenant vous savez tout sur Garrard Zéro-100. Allez l'écouter chez les meilleurs revendeurs HIFI.



1. contrepoids en laiton.
2. compensateur magnétique anti-skating
3. protection rigide transparente
4. pivot à cardans
5. réglage de la force d'appui (sous le bras)
6. bras de pick-up anti-résonnance
7. tige de commande
8. pivot de rappel
9. pivot de la tête de lecture
10. réglage de l'angle de lecture (uniquement sur le changeur automatique)

GARRARD est vraiment le spécialiste HI-FI.

Diffusé par

FILM & RADIO 6, rue Denis Poisson - PARIS 17e Tél. : 755.82.94

Garrard-Frank-Bib-Jensen
Excel-Sound-Electro-Voice

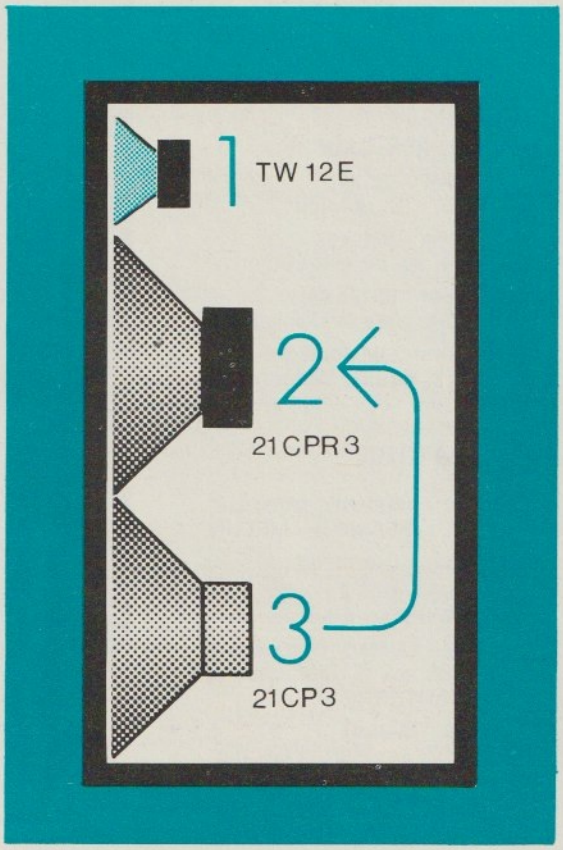
PASTOR CRÉATION 2405

SIARE

C3X

devoile son système

actif actif

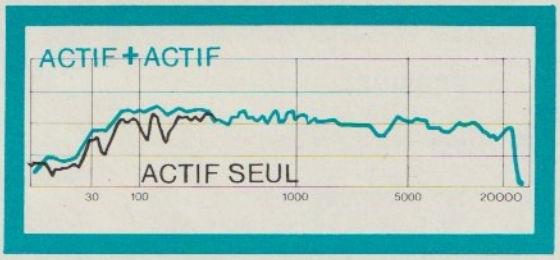


• De nouveaux haut-parleurs tweeter (**1**) et médium (**2**) dotés d'aimants importants, permettent **un très haut rendement** ainsi qu'un temps de réponse exceptionnellement court en régime impulsionnel.

• Pour les basses fréquences, un haut-parleur (**3**) à corrugations spéciales agit **pneumatiquement** entre 30 et 120 Hz sur le deuxième haut-parleur actif (**2**) de même diamètre (**21 cm**). En doublant la surface de radiation dans les graves, on obtient un meilleur équilibre de la restitution jusqu'en bas du registre.

• Une **grande puissance** admissible se répartit entre les deux haut-parleurs. Le support des bobines mobiles est en aluminium.

20 W + 20 W > 40 W



Amplificateurs à partir de 10 watts

C3X
35-45 watts
30-22000 Hz
540 x 300 x 240

SIARE

17-19, rue Lafayette
Tél. 283.84.40

94100 SAINT-MAUR-DES-FOSSÉS - FRANCE

SAINT-GEORGE ALM 36-03

Venue des U.S.A.

elle a fait sensation

PARIS

A) RIVE DROITE :

1er - SERVILUX
29, r. des Pyramides

2ème - TELE PARIS
24, r. des Petits-Champs

8ème - DELVALLEE
85, bd Haussmann

8ème - EUROPE HIFI TELE
51, r. de Miromesnil

12 ème - CIBOT RADIO
1-3, r. de Reuilly

16ème - HIFITEQUE
162, av. de Versailles

B) RIVE GAUCHE :

6ème - 2C 2A
25, r. St-Sulpice

14ème - ODIOVOX
44, av. du Gal Leclerc

15ème - HIFIRAMA
194, r. de la Convention

15ème - SIMAPHOT
2, r. du Gal Estienne

BANLIEUE

77 - AMBIANCE MUSICALE
4, r. St-Aspais - MELUN

78 - L'AUDITORIUM
4, av. A. Chesnier
VERSAILLES

92 - LA MAISON HEUREUSE
186, av. G. Clemenceau
NANTERRE

92 - LAMANT
107, av. Marcel Cachin
CHATILLON-S/ S-BAGNEUX

94 - CAMARA GALL
96, r. P. Vaillant-Couturier
VITRY S/SEINE

94 - HIFITEQUE
25, r. de la Prévoyance
VINCENNES

95 - CHAMPIOUX STEREO
207, av. Jean Jaurès
ARGENTEUIL

PROVINCE

EST

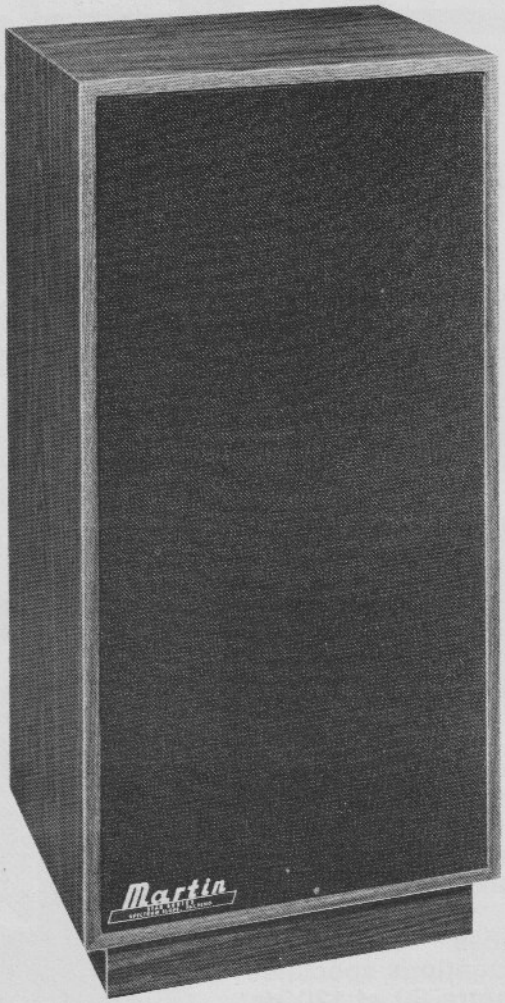
25 - DRUG-TONE MUSSELIN
18, r. de la Bibliothèque
BESANÇON

51 - ETS GRUBER
23, bd Pasteur - REIMS

54 - GUERINEAU
15, r. d'Amerval - NANCY

57 - MARC PRIME
23, r. Lafayette - METZ

67 - RADIO BUCHERT
20, r. du Vieux Marché aux Poissons - STRASBOURG



son nom? Martin

L'art de se faire écouter...

12 modèles de 510 à 4.800 F

GARANTIE INCONDITIONNELLE DE 5 ANS

Renseignements et documentation sur simple demande à :

COMEDIS

203, rue de Charenton
75012 Paris
tél. 307.63.64 346.52.46

SUD SUD-EST

06 - TÉLÉ PARIS
24, r. du Petit Juas - CANNES

06 - Jean COUDERT
85, bd de la Madeleine
NICE

06 - TÉLÉ PARIS
16, av. Notre-Dame - NICE

06 - HIFI CLUB 3.000
"Boutique 53" - CAP 3000
ST-LAURENT-DU-VAR

13 - MUSICORAMA
25, cours Lieutaud
MARSEILLE

13 - DELTA LOISIRS
18, square Belsunce
MARSEILLE

69 - SUD-EST ELECTRONIQUE
30, cours de la Liberté
LYON

38 - HIFI-MAURIN
2, r. d'Alsace - GRENOBLE

34 - TEVELEC
31, bd du Jeu de Paume
MONTPELLIER

71 - Paul BOUILLOT
30, r. de la Citadelle
CHALON-SUR-SAONE

NORD NORD-OUEST

22 - ARMORELEC
3, r. Houvenagle
SAINT-BRIEUC

59 - ETS DELEMARRE
17, r. Saint-Génois
LILLE

45 - BURGEVIN
6-8, Place Gambetta
ORLÉANS

76 - PICARD
189, r. de Paris - LE HAVRE

18 - GASC
11, r. Armand Brunet
VIERZON

72 - HIFI 2000
Passage du Commerce
LE MANS

SUD-OUEST

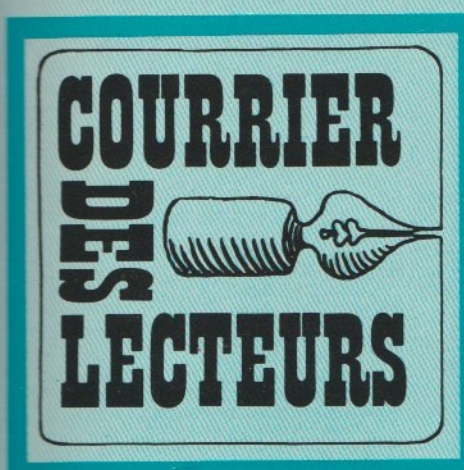
31 - TÉLÉ-DISC
32, r. de Metz - TOULOUSE

31 - HIFI GÉNIE
11, r. Ozenne
TOULOUSE

86 - HIFI CLUB GAMBETTA
51, r. Gambetta
POITIERS

87 - TELEVI CENTRE
3, r. Pasteur - LIMOGES

64 - TECHNIC RADIO
ETS LABAT
23, r. du 14 Juillet - PAU



M. GALLONE. — 69350 La Mulatière

Lisant très régulièrement votre revue depuis le premier numéro, et je suis très intéressé par les rubriques « Idées pour vous et Sélectionnées pour vous », vous serait-il possible, de faire paraître dans un prochain numéro, et dans les rubriques ci-dessus, les allumages électroniques (pour voitures) dits « à décharge capacitive » ou autres systèmes.

● *Actuellement nous sommes en train d'expérimenter divers montages d'allumage électronique pour moteurs à explosion. Aussi comptons-nous, dès que nous aurons terminé les essais, publier les résultats pratiques des appareils et schémas soumis à l'épreuve de notre banc d'essai.*

P. MITNIK. — 75017 Paris

Je dois tout d'abord vous féliciter pour la formule de votre mensuel, mais là n'est pas la question. Bien qu'étant novice en la matière, je suis passionné d'électronique et dans votre n° du mois de mai, j'ai relevé le schéma d'un mini-émetteur (page 54, figure 7). Pourriez-vous me donner la valeur exacte des composants employés ? Comme je compte employer ce montage dans une région assez peu peuplée, je ne pense pas gêner les récepteurs locaux. Pourriez-vous également me dire où je pourrais trouver les éléments qui composent le montage.

● *L'appareil décrit faisant partie des micro-émetteurs espions, nous ne pouvons vous donner — ainsi qu'il était précisé en début d'article, p. 50 — les valeurs des composants utilisés. Par contre nous vous conseillons de vous reporter au n° 9 « d'Electronique pour Vous », p. 75, où nous avons décrit un petit émetteur FM, avec toutes les valeurs caractéristiques. Par ailleurs ce petit émetteur étant disponible en pièces détachées, vous n'aurez aucun problème d'approvisionnement.*

P.g. ISSINGER. — 28109 Dreux

Je tiens à vous signaler, dans la rubrique « IDEES POUR VOUS », quelques omissions. Il s'agit du n° de mai 73 (n° 7). Vous faites connaître un ohmmètre linéaire (p. 111). Le galvanomètre est de 1 mA mais où est la polarisation ? L'extrémité des résistances ajustables R sont-elles reliées à + 10 Volts ou + 20 Volts ? Le potentiomètre est-il linéaire ou Logarithmique ? Le seul condensateur est-il de 10 nF ou de 10µF ?

Je suis dans la construction d'un amplificateur et je suis tombé sur plusieurs transistors que je ne peux pas me procurer : 40233 - 40360 - 40362 — 40364 — 40369 — 40239 — 40323 — 40324 — 40325. Pourriez-vous m'en donner les caractéristiques *et les équivalences ?* Je suis étonné de trouver des brochages différents pour les transistors BC 148 — BF 194. Pourriez-vous me faire parvenir le vrai et l'unique brochage ?

● *Comme indiqué sur le schéma, les extrémités des résistances font retour au + 20 V d'une alimentation séparée, dont le moins est commun avec la masse de l'alimentation 10 V. Le pôle + du galvanomètre est normalement à relier au transistor de droite et le condensateur utilisé est un modèle de 10µF.*
Les transistors cités en référence dans votre lettre sont des modèles RCA pour lesquels il n'existe malheureusement pas d'équivalences, du moins à notre connaissance. Quant au brochage de vos transistors, rappelez-vous qu'il se repère, en tournant dans le sens des aiguilles d'une montre, de la façon suivante : 1 = émetteur ; 2 = base ; 3 = collecteur ; la base étant la connexion située au sommet du triangle isocèle ainsi délimité.

D. QUEVRIN. — 5270 Marchin

M'intéressant de près à tout ce qui touche à l'électronique de par mon jeune métier d'Automaticien, j'ai trouvé dans votre revue des tas de choses dignes d'éloges.

Quelle élaboration... chapeau, continuez.

Pour ce qui est de mon problème, le voici : il est dans mes intentions de me procurer une chaîne Hi-Fi. Pouvez-vous me dire si mon choix est correct au point de vue normes et mariages entre chaque élément :
— Ampli Sansui AU 7500
— Tuner Sony ST 5140
— Enceintes BW DM2.
— Platine Thorens TD 160.
— Celule Shure M 91 ED.
— Bras SME.
— Enregistreur Revox A 77 avec Dolby.
Votre point de vue me sera d'un grand secours.

Vous serait-il possible dans un avenir pas trop éloigné d'analyser ce matériel ?

Pourriez-vous par la même occasion expliquer par une série d'articles comment comprendre à fond vos courbes, les termes techniques de chacune de vos bancs d'essais.

● *Les éléments à partir desquels vous envisagez de constituer votre chaîne peuvent, sans inconvénient être associés les uns aux autres, car tous sont des matériels de haute-qualité.*

Pour l'instant nous n'avons toutefois analysé dans notre revue que le phonocapteur M 91 de Shure (voir « Electronique pour Vous » n° 2, p. 92, de décembre 1972).

En ce qui concerne votre seconde question concernant la façon d'interpréter les courbes ou les termes techniques utilisés dans nos bancs d'essais, nous vous précisons que nous comptons publier incessamment une série d'études sur ce sujet.

J.-C. RISSON. — 69100 Villeurbanne

Je ne suis qu'un amateur, mais je m'intéresse à faire quelques petits montages. Félicitations pour l'alimentation stabilisée 6-20 V-1 A, c'est exactement ce que je voulais réaliser, en montant aussi le limiteur de courant.

Cependant, je désirerais voir paraître dans les prochaihs numéros le schéma d'un variateur électronique de vitesse, pour perceuses électriques ainsi que moteurs électriques quelconques. Le variateur pourrait fournir jusqu'à 2 000 W, sinon une puissance inférieure. J'aimerais aussi que la tension d'entrée soit commutable, soit en 220 V, soit en 380 V.

Je pense que le système sera peut-être difficile à réaliser, et peut-être même couteux.
Une autre question : Pourriez-vous faire paraître le schéma d'un allumage électronique de voiture en 6 et 12 V ?

● *La réalisation d'un variateur électronique de vitesse, pour moteurs électriques, utilisant un triac est relativement simple à entreprendre et permet, à peu de frais, de commander par exemple une perceuse. C'est pourquoi nous pensons prochainement décrire un tel montage, ainsi du reste que divers schémas pratiques de circuits d'allumage électronique pour automobiles.*

Th. LATOUR. — 16000 Angoulême

C'est toujours avec un grand plaisir que je lis votre revue.
Je me permets d'émettre quelques suggestions :
— vous devriez mettre la définition des mots et des symboles techniques, faire même un genre de dictionnaire.
— Dans « idées et Réalité pour vous », mettre le prix, à titre indicatif, de vos montages.

J'aimerai faire un système de jeux de lumière pour accompagner mon magnétophone, et mon tourne-disque. Pouvez-vous publier sous peu des plans de montage ?

Peut-on transformer un électrophone monophonique en un appareil stéréophonique ? Si oui, comment ?

● *Afin de répondre à vos souhaits, ainsi qu'à ceux exprimés par bon nombre de nos lecteurs, nous commençons, à partir du prochain numéro, la publication d'un Dictionnaire des termes Hi-Fi, dans lequel sera abordée la définition des mots les plus usuels ainsi que des termes utilisés dans le cadre de nos bancs d'essais.*

A propos de votre seconde question, nous vous précisons que, dans notre nouvelle rubrique « Sélectionné pour Vous », nous donnons, à chaque fois, l'indication du prix des montages expérimentés. Nous avons d'ailleurs déjà décrit dans cette rubrique (voir « Electronique pour Vous » n 8, p. 88 et n 9, p. 78) deux modulateurs de lumière pouvant vous convenir.

Enfin, la transformation d'un électrophone monophonique en appareil stéréophonique est relativement simple : il suffit pour cela de remplacer tout d'abord la tête de lecture (phonocapteur) monophonique de votre appareil par un modèle stéréophonique, en prévoyant les connexions ad hoc, et de disposer d'un deuxième amplificateur monophonique, avec, bien sûr, un haut-parleur monté en coffret acoustique.

F. SCAUFLAIRE. — Libreville, Gabon.

Par hasard, j'ai découvert votre revue chez Hachette-Gabon. Ici, à Libreville, nous recevons les revues avec parfois un mois (ou plus) de retard.
Bravo pour la présentation, qui me rappelle « Electronics » et « Toute la Radio » de la meilleure époque, de par le contenu et la haute tenue technique des articles.

Ingénieur électronicien et électrotechnicien, diplômé de l'ECAM de Bruxelles, j'ai particulièrement apprécié votre article sur les piles et accus qui fait réellement « le point de la question » actuelle et son évolution future. Cela évite à tous, lecteurs professionnels ou amateurs, de devoir compulser des tas de manuels de rapports scientifiques et d'anthologie complètement dépassés au moment de leur édition.

Votre tour d'horizon, parmi les calculatrices électroniques de poche est complet et permet un choix rapide en fonction d'une application déterminée. La lecture de ces quelques pages m'a décidé à en importer un modèle au Gabon, malgré les risques au transport et les formalités pénibles, longues et coûteuses.

Je me suis forcé de dire à Monsieur Oehmichen que je n'avais jamais pu me décider à me procurer son volumineux bouquin concernant les circuits imprimés, n'en ayant pas une utilisation fréquente et intensive. Son article à suivre me rend un grand service.

Pourriez-vous un jour parler exhaustivement des méthodes et produits de lutte contre les contingences climatiques (30°C, 90 à 95 % humidité), la rouille, l'air marin, les moisissures, etc... en un mot : tropicalisation et lutte contre les dégâts déjà entamés.

● *Croyez que nous sommes très sensibles à vos félicitations et remarques qui nous encouragent à persévérer dans la voie que nous avons choisie. Par ailleurs, nous avons bonne note de vos suggestions et tacherons, sitôt que nous aurons recueilli les informations nécessaires de publier une étude sur les problèmes que vous souhaitez voir aborder dans notre revue.*

M. DEMARTINI - Draguignan

Animateur du club photo au lycée de Draguignan je serais heureux de recevoir des renseignements sur le compte-pose électronique pour agrandisseur dont vous donnez la description dans le numéro de novembre de la revue « Electronique pour vous » :
1/ ce compte-pose est-il disponible en Kit ? quel en serait alors le prix ?
2/ sinon, peut-on obtenir le circuit imprimé ? dans quel délai ? et à quel prix ?

● *Bien que le compte-pose auquel vous faites allusion ait été effectivement réalisé par un de nos collaborateurs, ses éléments constitutifs n'existent pas en Kit. De même il ne nous est malheureusement pas possible de vous fournir le circuit imprimé.*

D. TOMASINI. — 68100 Mulhouse

Je voudrais savoir si vous pourriez me faire parvenir les plans d'un émetteur-récepteur pour amateur d'une portée de 5 km ville-fixe.

● *A défaut du schéma d'un émetteur-récepteur, nous vous signalons que nous avons publié dans le n 8 (juillet-août) d'« Electronique pour Vous », celui d'un petit émetteur FM, facile à réaliser, et dont vous pourrez trouver tout le matériel nécessaire chez Cibot-Radio.*

Ultérieurement nous pensons toutefois être amenés à décrire un émetteur-récepteur conforme à vos spécifications ; pour l'instant, cependant, il vous faudra encore attendre un peu, car l'expérimentation de ce montage n'est pas terminée.

DISTRIBUTEURS OFFICIELS

TÉAC A-450

03 **Montluçon.** Boîte à Disques, 8, rue des Serruriers
06 **Cannes.** Stéréodyne, 19, rue du Cdt André
06 **Nice.** Hi Fi Stéréo Coudert, 85, Bld de la Madeleine
13 **Marseille.** Musicorama, 25, Cours Lieutaud
13 **Marseille.** Mussetta, 12, Bld Th. Thurner
14 **Caen.** Sonodis, 21, rue Ecuyère
17 **Talmont/Gironde.** Auditorium 7
21 **Dijon.** Lanternier, 87, rue de la Liberté
25 **Dijon.** Drug'tone Musselin, 18, rue de la Bibliothèque
26 **Valence.** Auditorium, 15, rue Emile Augier
29 **Brest.** Briard, 8, rue de Siam
30 **Nimes.** Lavenut, 8, rue de Preston
31 **Toulouse.** Hi Fi Languedoc, 15 bis, rue du Languedoc
31 **Toulouse.** Hi FI Génie, 11, rue Ozenne
33 **Bordeaux.** Blickmann, 34, rue Lafaurie Monbadon
34 **Montpellier.** Fidélio, 3, rue du Bras de Fer
35 **Dinard.** Studio 2, 11, rue Levavasseur
37 **Tours.** Vaugeois Electronique, 35, rue Giraudeau
38 **Grenoble.** Hi Fi Maurin, 19, rue Alsace Lorraine
38 **Grenoble.** H Electronique, 4, Place de Gordes
42 **Roanne.** A Sainte Cécile, 52, rue Jean Jaurès
42 **Saint-Etienne.** Cizeron, 3, rue Georges Teissier
49 **Cholet.** Auditorium 25, 25, rue du Commerce
51 **Chalon s/Marne.** Hi Fi Club, 3, quai des Arts
51 **Reims.** Musicolor, 26, rue de Vesle
57 **Metz.** Iffli, 30, rue Pasteur
59 **Lille.** Céranor, 3, rue du Bleu Mouton
62 **Aire-sur-la-Lys.** Sannier, Rue du Bourg
63 **Clermont-Ferrand.** Cadec, 3, Place de Treille
64 **Pau.** RM 4, 7, rue du Mal Joffre
67 **Strasbourg.** Musique et technique, 3, rue de la Division Leclerc
68 **Mulhouse.** Photo Radio Club, 1, Place Franklin
69 **Lyon.** Centre Electronique Tabey, 18, rue Childebert
69 **Lyon.** Sud-Est Electronique, 10, rue Servient
72 **Le Mans.** Hi Fi 2000, Passage du Commerce
73 **Chambéry.** Arnaud, 71, Place Saint-Léger
74 **Annecy.** Hi Fi Intégrée, 9, rue de la Gare
74 **Chamonix.** Piccolo, 28, rue de la Gare
75 **Paris 1er.** Télé Pyramides, 10, rue des Pyramides
75 **Paris 4e.** Sélection Hi FI Renaudot, 8, rue Saint-Antoine
75 **Paris 6e.** 2C 2A, 25, rue St-Sulpice
75 **Paris 6e.** Pan, 11, rue Jacob
75 **Paris 8e.** Musique et Technique, 81, rue du Rocher
75 **Paris 8e.** Delvallée, 85, Bld Haussmann
75 **Paris 8e.** Europe Hi Fi Télé, 51, rue de Mirosmesnil
75 **Paris 8e.** Innovation, 104, Champs-Elysées
75 **Paris 9e.** Ifi Scope, 90, rue Lafayette
75 **Paris 11e.** Harmonique, 54, rue de Montreuil
75 **Paris 12e.** Fidélio, 24 bis, Place de la Nation
75 **Paris 15e.** Sélection 15, 236, rue de la Convention
75 **Paris 16e.** Hugo Music, 11 bis, avenue Victor Hugo
75 **Paris 17e.** Maison de la Hi Fi, 236, Bld Péreire
75 **Paris 17e.** Hi Fi 2000, 78, avenue des Ternes
76 **Le Havre.** Sonodis, 74 bis, rue Victor Hugo
76 **Rouen.** Courtin, 6, rue Massacre
77 **Melun.** Ambiance Musicale, 4, rue st-Aspaic
78 **Chatou.** Radio Télé Gare, 2, avenue Paul Doumer
78 **Saint-Germain.** L'auditorium, 75, rue au Pain
78 **Versailles.** L'auditorium, 4, rue André Chenier
80 **Abbeville.** Sence, 30, rue Saint-Vulfran
83 **Toulon.** Photo Liberté/Audit 83, 3, Place de la Liberté
83 **Toulon.** Hi Fi Electronic, 30, rue Henri Seillon
86 **Poitiers.** Télémag, 187, Grand-rue
87 **Limoges.** Auditorium Saint-Martial, Place Fontaine des Barres
92 **Boulogne.** Mazzanti, 30 bis, Route de la Reine
92 **Colombes.** L'auditorium, 4, rue Ménelotte

TEAC®

A-450

Cassettes standards,
douceur du système mécanique

réserve à cassettes

Taux de pleurage
inférieur à 0,07%

touches de commandes
à pression légère

marche et arrêt automatique
par minuterie extérieure

copie d'émission FM dolby

entrée microphone

touche DOLBY

sortie casque

réglage de l'égalisation

indicateur de saturation

réglage de la prémagnétisation
pour bandes low-noise, haute énergie,
ou chrome dioxyde

potentiomètres linéaires
pour mixage micro-ligne

vu-mètres professionnels panoramiques

potentiomètres linéaires
pour réglage du volume d'écoute

TEAC A-450 A-350 A-250
Documentation gratuite et sans engagement
Bon à adresser à JERVIS FRANCE S.A.
23, rue du Buisson Saint-Louis 75010 PARIS

Nom .....

Rue ..... No .....

Ville ..... Code postal .....

michel collet

Une distribution **JERVIS FRANCE S.A.** 23, rue du Buisson Saint-Louis 75010 PARIS

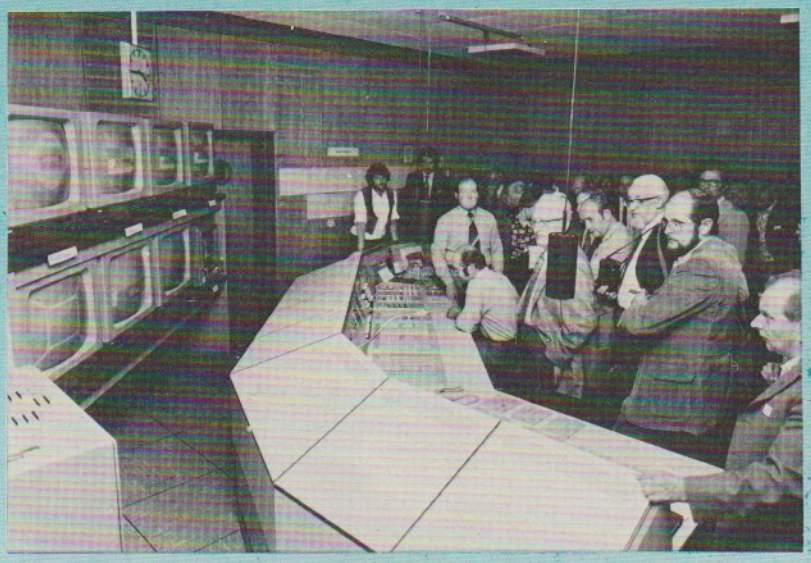
ACTUALITES POUR VOUS ACTUALITES

BERLIN, EXPOSITION INTERNATIONALE DE LA RADIO ET DE LA TELEVISION

Du 31 août au 9 septembre 1973, 253 exposants seront réunis sur une superficie de 88 000 m², soit pratiquement toute la surface du parc des expositions de Berlin où aura lieu cette manifestation très internationale, puisque 24 pays seront représentés. Pour la première fois à l'exposition de Berlin, des produits d'Israël, du Canada et de Corée du Sud seront exposés.

Cette exposition sera divisée en onze groupes suivant les produits offerts à la curiosité des visiteurs. Les appareils Hi-Fi y seront les plus nombreux suivis de près par les récepteurs de radio et les composants électroacoustiques.

Compte tenu du caractère récent de l'audiovision, il est intéressant de remarquer le grand nombre d'appareils de cette catégorie qui seront exposés.



Berlin, 21 juin, visite de l'ordinateur de la station de télévision SFB.

Bien entendu, la télévision en couleurs sera l'une des vedettes de ce salon.

L'industrie du disque sera également présente, les firmes ayant rassemblé leurs efforts pour monter un stand commun.

La radiodiffusion allemande fêtera, à cette occasion, son cinquantième anniversaire ; la veille de l'ouverture, une émission de télévision, retransmise en Eurovision, retracera musicalement ces cinquante années. Au cours de l'exposition, de nombreuses émissions de radio et de télévision seront réalisées dans des studios aménagés sur le parc d'exposition. Bien entendu, ces émissions seront accessibles au public qui pourra non seulement assister à des spectacles de choix mais aussi se familiariser avec cette technique. Les enfants n'ont pas été oubliés ; ils auront leurs propres émissions dans le jardin d'enfants qui a été préparé pour eux.

La Poste allemande ayant joué un rôle important dans l'histoire de la Radiodiffusion allemande, un pavillon lui permettra de révéler les dernières techniques : utilisation du laser pour la retransmission d'informations, modulation codée par impulsions par exemple et pour ceux qui voudront en savoir davantage, des hôtesses et des experts répondront aux questions.

Un musée de la Radiodiffusion montrera les inventions successives sur le plan de l'électronique dans le secteur des loisirs.

L'informatique sera là de façon concrète puisque des terminaux d'ordinateurs seront placés aux différentes entrées pour informer individuellement les visiteurs sur les nouveautés et leur permettre ainsi de choisir leur itinéraire à travers les nombreux halls.

Bien que le centre des expositions soit l'attraction principale de Berlin, un certain nombre de manifestations seront prévues en dehors : manifestations sportives, concerts, etc., sans oublier les musées et galeries qui seront, sans aucun doute, des lieux plus reposants.

Signalons la présence de quatre exposants français : *Cabasse*, avec ses enceintes et ses appareils haute fidélité, les Ets *Siceront*, avec du matériel de dépannage radio-télévision, *Thomson*, avec des appareils de télévision, de radio et des chaînes haute fidélité et *Teppaz Electronique*, avec des tourne-disques, des lecteurs de cassettes et du matériel HiFi.

Souhaitons à ce Salon un succès au moins égal à ceux des années précédentes qui accueillirent chacun 600 000 visiteurs.

Chicago, les nouveautés Hi-Fi

La récente exposition de Chicago aura été l'occasion pour quelques importateurs français d'aller choisir, dans le plus grand secret, le matériel *nec plus ultra* que s'arracheront, à la rentrée, les amateurs de Haute Fidélité fortunés.

La quadriphonie était présente, avec de nouvelles têtes de lecture : *Micro-Acoustics* à circuit intégré auto-alimenté (?) et pointe diamant « Quadrapoint/CD4 », *Audio-technica* ATI2S avec diamant à taille « Shibata » proposée à 64,95 dollars ; *Stanton* 780/4DQ, avec diamant « Quadrahedral ».

Les constructeurs de haut-parleurs avaient fait de gros efforts d'imagination, en particulier *Ohm Acoustics* qui présentaient un haut-parleur d'un modèle très particulier dont la membrane en forme de cône très aigu diffuse le son de manière omnidirectionnelle. Cette membrane, excitée par un moteur classique, agit comme une ligne de transmission ; elle est constituée de titane et d'aluminium.

Infinity utilisait également, pour le tweeter seulement, ce type de haut-parleur *(Walsh)* construit sous licence.

Les autres réalisations étaient de conception classique : tweeter piezo-électrique, enceintes utilisant la réflexion sur les murs arrière, multiplication des sources sonores (12 par enceinte chez *Fairfax*), haut-parleur électro-statique, de 350 Hz à 32 kHz chez *Crown*.

Du côté amplificateurs, les modèles de *Crown* remportèrent un succès considérable, notamment le modèle « DC 300A » dont la puissance de sortie est de 340 W par canal sur 4 Ω, avec un taux de distorsion de l'ordre de 0,01 % à 150 W.

Une nouvelle firme, *Integral Systems*, profita de cette manifestation pour proposer diverses fabrications intéressantes : amplificateurs 2 × 100 W, 4 × 250 W, expanseur-compresseur, préamplificateur compresseur, tuner M.A., M.F. digitaux, amplituner à affichage digital ; les derniers appareils de cette gamme sortiront en avril 1974 et seront proposés à des prix intéressants.

POUR VOUS ACTUALITES POUR VOUS

NOUVEAU TYPE DE VIDEOTELEPHONE

Le « Videoset 101 » est la version améliorée du prototype de Vidéotéléphone présenté en 1967 par *Siemens* et commercialisé depuis.

Ce nouvel appareil possède un écran plus grand, l'image est de meilleure qualité et le maniement en est plus simple. Il est, de plus, conforme à la norme internationale de 1 MHz proposée pour la transmission des images et entièrement compatible avec la norme américaine. Le nouveau modèle se compose toujours de trois unités fonctionnelles : le poste téléphonique, l'unité d'affichage et un boîtier annexe. Dans les prochaines années, il est probable que l'emploi du vidéotéléphone se développera dans les installations privées.

Le « Videoset 101 » n'est pas seulement un moyen de communication audio-visuel ou de transmission de données graphiques, il permet aussi de demander des informations visuelles à un centre de microfilms ou d'interroger un ordinateur. On peut encore envisager la transmission d'images cinématographiques sonorisées. Ces quelques exemples donnent une idée des larges possibilités d'emploi du vidéotéléphone.

L'U.I.P.R.E. chez Körting

Du 3 au 6 juin 1973, a eu lieu, à Grassau/Chiemgau (Allemagne) une réunion de journalistes de l'U.I.P.R.E. (Union Internationale de la Presse Radioélectrique et Electronique) organisée par la firme allemande HX Körting Radio Werke, bien connue des lecteurs pour son matériel Haute Fidélité, et dont l'activité principale est la construction d'appareils de télévision.

Durant trois jours, une série de débats et de conférences relatifs aux problèmes commerciaux et techniques de la firme réunirent journalistes et direction, tant technique que commerciale, de la dynamique firme bavaroise. Au cours des discussions, le problème de la quadriphonie fut naturellement évoqué ; il fut aussi question des nouveaux tubes de télévision en couleur où les points de phosphore sont remplacés par des bandes de couleur successives.

Toujours au cours de ces journées, la presse fut conviée à la visite de l'usine de Grödig, construite en Autriche à proximité de la frontière allemande, au pied d'une montagne dans un site que beaucoup d'industriels envieraient. Ces usines sont spécialisées dans la construction de téléviseurs couleur, selon le procédé PAL, ce qui explique l'absence de cette marque en France sur le plan télévision.

L'usine de Grassau construit, en plus des téléviseurs couleurs, des appareils de Haute Fidélité et des récepteurs à transistors. La visite de ces deux ensembles a montré en particulier le soin apporté par *Körting* aux contrôles qui ont lieu pour chaque sous-ensemble qui se trouve ainsi préréglé ; il ne reste plus alors qu'un léger ajustement à effectuer pour que l'ensemble sorte de chaîne de montage.

Trente journalistes de onze pays, accompagnés des représentants Körting de plusieurs pays, assistaient à cette visite où tourisme et technique furent judicieusement dosés.

MILAN SALONE INTERNAZIONALE DELLA MUSICA HIGH FIDELITY 1973

Second pour son importance après le *Festival du Son*, le *Salon de Milan* ouvrira ses portes du 6 au 10 septembre 1973 de 9 h 30 à 19 h. Ce Salon sera composé de deux sections : le *Salon international de la Musique* qui en est à sa septième année, et le *Salon de la Haute Fidélité* qui en est, lui, à sa troisième année d'existence ; existence liée avec le développement incessant de cette branche d'activité ; 180 exposants et 35 000 visiteurs sont attendus à cette importante manifestation internationale.

ACTUALITES POUR VOUS ACTUALITES

26 AU 29 OCTOBRE, LYON CAPITALE DE LA HI-FI

Organisé par six spécialistes lyonnais de la Haute-Fidélité, un salon de la Haute-Fidélité se déroulera du vendredi 26 au lundi 29 octobre 1973 au Grand Hôtel, situé 11, rue Grolée, à Lyon.

Tout le premier étage de cet établissement sera réservé à cette importante manifestation qui ne manquera pas d'attirer un grand nombre d'amateurs de musique et de reproduction sonore.

Ouvert le vendredi de 17 à 22 heures et les autres jours de 10 à 20 heures, ce Salon lyonnais de la Haute-Fidélité accueillera dans ses dix-huit chambres un grand nombre de marques parmi lesquelles figurent : A.K.G., Acoustic Research, Beyer, Bang et Olufsen, B.W., Celestion, Elipson, Esart, Ferguson, Filson, Harman Kardon, J.-M. Reynaud, J.-B. Lansing, Luxman, Marantz, Revox, Sansui, Scott, Servo-Sound, Sony, Teac, Thorens, Toshiba, Yamaha, Koss, Phase Linear.

L'inauguration de ce Salon aura lieu le 26 octobre à 18 heures, en présence des membres de la presse parmi lesquels figureront les représentants des rédactions d'Electronique pour Vous et de la Revue du Son.

Ce Salon de la Haute-Fidélité aura sans aucun doute une portée et un intérêt accrus, plus importants encore que ceux des années précédentes, en particulier du fait de la suppression du Salon des Joies de l'Intérieur, et grâce à la publicité importante qui sera faite autour de cette manifestation.

Cette excellente formule des chambres individuelles, permettra à chaque marque de présenter leur gamme en cours de fonctionnement, formule déjà connue des amateurs fréquentant le Festival du Son.

Souhaitons à cette sympathique manifestation due à l'initiative d'un groupe dynamique, que nous félicitons : Rabut, Studio-Disques, Vision-Magic, Coraly, Vincent Hifi, Tabey, un grand succès.

Signalons enfin qu'à titre de promotion, il sera offert un casque stéréophonique, sur présentation du billet d'entrée, lors de l'achat d'une chaîne.

STAGE D'ENSEIGNEMENT THEORIQUE ET PRATIQUE ORGANISE SOUS L'EGIDE DU GROUPEMENT DES ACOUSTICIENS DE LANGUE FRANCAISE

Une série de stages, organisés sous l'égide du Ministère de l'Education Nationale se déroulera du 1er au 6 octobre 1973 à l'Ecole Pratique des Hautes Etudes du CNRZ (Dr R.G. Busnel) à Jouy-en-Josas. En voici le calendrier :

Lundi 1er octobre 1973.

9h30 : Terminologie et caractérisation du canal électronique et électroacoustique. *(P. Loyez* C.N.E.T.)

14h30 : Influence de la caractéristique du canal de transmission sur la qualité de la restitution du signal : Problèmes d'adaptation d'impédances et de niveaux. *(P. Loyez* C.N.E.T.)

Mardi 2 octobre 1973.

9h30 : Notions sur les filtres. Perturbations apportées par les filtres dans la transmission des signaux. *(P. Loyez,* C.N.E.T.)

14h30 : Perturbations électriques et acoustiques dans une chaîne d'enregistrement ou de reproduction. — Démonstration : Influence du type de filtrage sur la réponse transitoire. — Perturbations apportées par le milieu sur la réponse amplitude/fréquence. *(P. Loyez,* C.N.E.T.)

Mercredi 3 octobre 1973.

9h30 : Les enregistreurs analogiques. Possibilités. Utilisation. *(MM. Petit* et *Blond,* Sté Philips)

14h30 : Possibilités actuelles de l'enregistrement autonome pour la mesure et perspectives d'avenir. *(B. Kudelski,* Sté Kudelski)

Jeudi 4 octobre 1973.

9h30 : Prise de son de bruits naturels, de signaux bioacoustiques et de bruits de l'environnement pour la mesure. *(A.-J. Andrieu,* C.N.R.Z.)

11h00 : Caractéristiques de systèmes paraboles + microphones. Démonstration d'une réalisation originale portable de dimensions réduites. *(M. Minier,* C.N.E.T.)

14h30 : Les systèmes de mémoire. *(M. Hugon,* C.N.E.T.)

Vendredi 5 octobre 1973

9h30 : Notions sur l'analyse spectrale *(M. Fleys,* Hewlett Packard). — Limites des analyseurs de spectre. — Notions de corrélation.

11h00 : Traitement du signal acoustique en temps réel. *(M. Vital-Thébaud,* Hewlett Packard)

14h30 : Démonstration.

16h30 : Technique de la reproduction électroacoustique de signaux. *(A.-J. Andrieu,* I.N.R.A. et *P. Loyer,* C.N.E.T.)

Frais d'inscription : 250 F

Conditions particulières pour les étudiants et les lecteurs de notre revue.

Inscription et renseignements : écrire à A.-J. Andrieu ; Laboratoire d'Acoustique Animale, C.N.R.Z., Domaine de Vilvert, 78350 Jouy-en-Josas, tél : 956.80.80, poste 421.

POUR VOUS ACTUALITES POUR VOUS

AVEC 1975

Le Comité de Patronage du Salon International AUDIOVISUEL et COMMUNICATION 1973 s'est réuni le 28 mai 1973.

Il a décidé, compte tenu des résultats enregistrés et des perspectives de développement du marché, de se constituer en structure permanente en vue de promouvoir, dès maintenant, la prochaine réalisation du Salon International AUDIOVISUEL et COMMUNICATION qui se tiendra en avril 1975 en même temps que le Salon International des COMPOSANTS ELECTRONIQUES.

M. Robert PONTILLON a été réélu à l'unanimité, Président du Comité de Patronage.

UNE BOUEE A ECLAIRS

Orthotron est déjà connue pour un grand nombre d'appareils utilisant les tubes à éclair. Orthotron fabrique la majorité des projecteurs à éclair utilisé pour l'animation des vitrines. Cette firme a utilisé ses connaissances pour la sauvegarde des naufragés. Devant le développement de la navigation de plaisance, Orthotron a lancé une balise flottante baptisée Maristelle, (l'étoile de la mer).

La Maristelle, c'est un flash électronique en forme de « haute-bouée » qui démarre instantanément par simple retournement dans sa position normale de flottabilité.

Grâce à sa forme particulièrement étudiée, la Maristelle dépasse de 50 cm la surface de la mer, ce qui permet au naufragé de la voir et de s'en approcher.

Avec une lampe à filament, la brillance décroît comme la puissance 4 de la tension de la pile. Avec un flash, l'énergie ne varie seulement suivant la puissance 2 de cette tension a consommation égale, l'autonomie sera plus importante.

La Maristelle libère son énergie en 1/10 000e de seconde, l'éclair qui en résulte a une puissance instantanée de 4 kW. La brièveté de cet éclair et sa teinte couleur du jour rendent le feu de signalisation très caractéristique, même sur le fond d'une côte habitée très éclairée, dont les milliers de lampes paraissent jaunes. La Maristelle est vue normalement à plusieurs milles en mer. Son autonomie est de 60 h avec piles alcalines, 25 h avec des piles standard.

La fréquence de répétition des éclairs est de 2,3 Hz. Au dessous de 2 Hz, lorsque les piles sont épuisées, la bouée s'arrête, la réglementation internationale spécifiant que la fréquence de ce genre de signaux doit toujours être supérieure à 120 éclairs par minute. Après accord du Service des Phares et Balises, une demande en vue de son homologation a été déposée auprès des services interessés et le constructeur, Orthotron précise : « En fait, aucune norme ne concernant ce type de feu flottant et dérivant, les formalités d'homologation s'avèrent assez laborieuses. »

PHILIPS : LE VCR, UN STANDARD EUROPEEN

A l'heure ou les techniques audiovisuelles prennent de plus en plus d'importance, de nombreuses firmes européennes ont conclus un accord avec Philips concernant le VCR (Video Cassette Recording). Ce sont les firmes suivantes : Telefunken, Nordmende, Lowe-Opta, Grundig, Saba, Siemens, Blaupunkt, Lenco, Studer, Zanussi, 3M, Thorn.

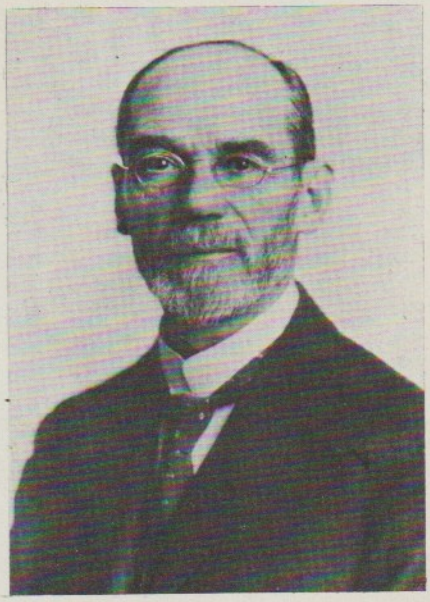
D'autre part, la N.V. Philips à Eindhoven et la Compagnie Electrique Shiba à Tokyo se sont entendues pour que la Compagnie Shiba soumette un projet officiel de standardisation d'une version NTSC du système V.C.R. au comité japonais de standardisation E.I.A.J.

L'E.I.A.J. corresponds à l'Association des Industries Electroniques Japonaises. Quand au N.T.S.C., c'est le système de télévision en couleur américain.

Aux Etats-Unis, Philips a soumis un projet similaire à la Société des Ingénieurs de Cinéma et de Télévision (S.M.P.T.E.).

THORENS

90 ans au service de la musique :



Hermann Thorens

Depuis le 16 mars 1883, date à laquelle Hermann *Thorens,* grand-père de l'actuel P.D.G. de Thorens-Franz SA inscrivit au Registre du Commerce la fabrique de Mouvements et Boîtes à Musique qu'il venait de créer à Sainte-Croix — village industriel du Jura vaudois — plus de quatre-vingt-dix années se sont écoulées.
Que de chemin parcouru depuis lors et, surtout, que d'étapes franchies victorieusement par cette dynamique société, qui, dès 1902, lançait sur le marché les premiers phonographes à cylindre Thorens, bientôt suivis par les graphophones à pavillon, préfigurant nos actuelles chaînes Hi-Fi.

Restant attentive au progrès, la firme Thorens présentait en 1928 le premier tourne-disques à moteur électrique suivi l'année d'après par un pick-up électrique destiné à concurrencer les diaphragmes purement mécaniques, et précédant de peu la naissance — en 1931 — du tout premier bras de lecture tangentiel éliminant l'erreur de piste.

Deux changeurs de disques, le CD30, puis le CD43 — à trois vitesses — qui virent le jour en 1943 ouvrirent à Thorens les portes du marché naissant de la Hi-Fi aux Etats-Unis. Mais c'est la table de lecture TD 124, lancée en 1957, qui contribua essentiellement à établir le renom de Thorens à l'échelle mondiale.

Société de famille jusqu'en 1962, Thorens fusionna avec *Paillard SA,* Sainte-Croix et Yverdon, pour une courte période de quatre ans avant que soit mise sur pied la *Thorens-Franz SA* actuelle en juillet 1966.

Dans sa nouvelle structure, Thorens s'est volontairement limité à la production du matériel de haute fidélité, et s'est surtout consacré à la fabrication des tables de lecture de disques de haute qualité. Si une telle politique pouvait paraître risquée au départ, le développement du marché mondial de la Haute Fidélité d'une part et le succès des modèles résultant d'une telle spécialisation ont permis un essor remarquable.

Quatre-vingt-dix ans après le lancement de la marque, la production de tables de lecture de disques Thorens marquera une progression de plus de 50 % par rapport à 1972 et atteindra le quintuple de celle enregistrée en 1966. Une telle expansion a rendu nécessaire l'agrandissement de l'usine de Lahr (Forêt Noire).

Malgré l'instabilité monétaire générale, les perspectives d'avenir restent excellentes et, par la mise au point de nouveaux modèles Thorens compte bien renforcer encore sa position de tête sur le marché international des tables de lecture de disques de haute qualité.

Ces deux photos illustrent bien l'évolution des moyens de reproduction sonore. D'un côté un phonographe à pavillon, de l'autre la dernière née de la famille, la TD 165.

L'U.I.P.R.E. en Allemagne

Fabriquant quelque 400 000 téléviseurs par an dont 250 000 en couleurs, sans compter un grand nombre de récepteurs radio allant des modèles portatifs jusqu'aux grandes chaînes à haute-fidélité, la grande firme allemande Körting, a organisé, en juin dernier, et pour la cinquième fois consécutive, une très intéressante réception de journalistes techniques. Y étaient invités 32 membres de l'U.I.P.R.E. (Union Internationale de la Presse Radiotechnique et Electronique) émanant de dix pays : Allemagne, Autriche, Belgique, Danemark, Espagne, France, Grande-Bretagne, Hollande, Italie et Suisse, qui bénéficièrent notamment d'une série de conférences techniques fort intéressantes et purent visiter les deux principales usines de Körting : celle de Grassau et celle située dans Grödig, en Autriche, où l'on fabrique 1300 téléviseurs couleurs par jour. Quant aux téléviseurs noir et blanc, ils sont réalisés dans l'usine que Körting possède dans la ville italienne de Pavie. C'est à Grassau et à Siegsdorf que sont fabriqués les récepteurs radio et les chaînes de haute fidélité.

Impressionnantes statistiques

Au cours de la première conférence prononcée par le président de Körting, le Dr. h.c. Gerhard Böhme, les participants purent apprendre qu'actuellement, le chiffre d'affaires annuel de radio et de télévision s'élève, en Allemagne, à 4 milliards de marks (soit 6 400 millions de francs) dont 2,1 milliards de marks (soit 3 360 millions de francs) concernent les téléviseurs couleurs. Ceux-ci attirent de plus en plus l'intérêt des familles allemandes, surtout depuis les remarquables diffusions TVC effectuées l'année dernière à partir des Jeux Olympiques de Munich. On comptait, en avril dernier, environ 3 800 000 téléviseurs polychromes en Allemagne de l'Ouest.

Quant aux téléviseurs noir et blanc, leur vente au cours de la dernière année fut la même que l'année précédente, et un tiers de ces appareils étaient du modèle portatif.

En 1972, il a été vendu en Allemagne 7 900 000 récepteurs de radio, dont 43 % portatifs, 27 % de modèle de « table » et 30 % de postes-auto. La majeure partie de ces appareils reçoivent au moins 4 gammes d'ondes et le nombre des appareils Hi-Fi ne cesse de croître.

Ce qui rend difficile l'action des entreprises d'électronique allemandes est l'incessant accroissement des importations étrangères émanant surtout d'Italie et du Japon ; c'est ainsi que, l'an dernier, il a été importé 927 000 téléviseurs. Notons que les modèles japonais de TVC n'ont pas d'écrans dépassant 47 cm, alors que ceux fabriqués en Allemagne comprennent certains modèles ayant des écrans de 67 cm.

L'incessant accroissement du nombre d'appareils réalisés et la concurrence des importations font qu'en dépit de l'inflation, les prix des appareils ne cessent de baisser ; c'est ainsi qu'entre 1962 et 1972, le prix des téléviseurs noir et blanc diminua de 27,7 % et celui des radio-récepteurs, de 16,4 %. Quant aux téléviseurs couleurs, depuis leur naissance en 1967, leur prix baissa de 15 à 20 %.

La place de Körting

Entre fin juin 1972 et fin juin 1973, la firme allemande Körting a réalisé un chiffre d'affaires s'élevant à 320 millions de marks (soit 520 millions de francs) ; ce qui est le plus grand chiffre d'affaires enregistré depuis les 48 ans de son existence, lequel est supérieur de 33 % à celui de l'année précédente.

Cette prodigieuse montée peut s'expliquer par le fait que les ventes en Allemagne se sont élevées à 135 millions de marks, sans changement par rapport à l'année précédente. En revanche, le montant des exportations s'est élevé à 185 millions de marks, soit 93 % de plus qu'un an plus tôt !

Dans le chiffre d'affaires total de Körting, les téléviseurs couleurs représentent 65 %, les monochromes 15 % et les radio-récepteurs 20 %.

Le président Böhme est optimiste et a raison de l'être. Vers la fin de son discours, il a notamment déclaré : « Nous sommes sûrs que l'année 1973, qui sera marquée par le cinquantenaire de la radiodiffusion allemande, ainsi que par l'exposition internationale de la radio et de la télévision à Berlin, apportera à notre branche des animations et des impulsions nouvelles. »

Ce qui ne fait aucun doute, étant donné les hautes connaissances techniques des ingénieurs du groupe Körting, et notamment de M. Klinzner, un de ses principaux dirigeants, qui se montra, de plus, excellent interprète. Nous en doutons d'autant moins que, dans les usines, nous avons pu voir avec quel soin on fabrique et examine les excellents appareils de radio et de télévision.

C'est dire le plaisir que nous avons à nouveau éprouvé en visitant Körting.

Eugène AISBERG
Président de l'U.I.P.R.E.

SYNTHI
synthétiseurs
EMS

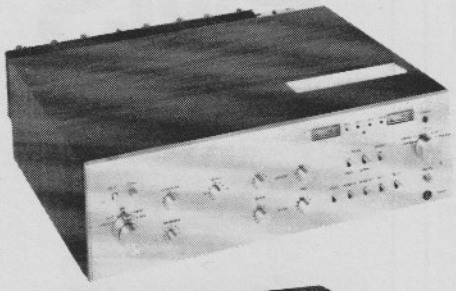
Synthi AKS
Synthi A, MK II
Synthi VCS 3, MK II
Synthi KS
Synthi DK 2
Synthi DK S
Synthi 100
Synthi Sequencer 256
Synthi Sequencer 128
et modules :
Convertisseur
Fréquence/Tension
Générateur
de Tensions Aléatoires
Filtre à 8 octaves
+
CRÉATIONS
SUR COMMANDE.

PASTOR CREATION 2437

DISTRIBUTION - DOCUMENTATION
TAF-EMS (France) CO.
12, rue Chabanais
PARIS 75002 - Tél : 742.79.00
Démonstration sur rendez-vous

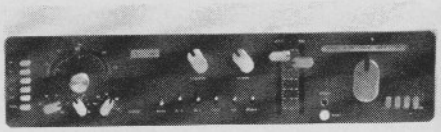
TELE RADIO COMMERCIAL

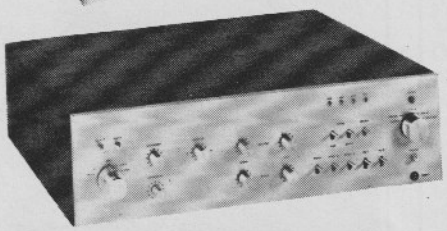
Vous recommande et vous garantit ESART
Seul TELE RADIO COMMERCIAL vous présente toute la gamme ESART en disponibilité immédiate



AMPLI
W 1000
2 x 150 W

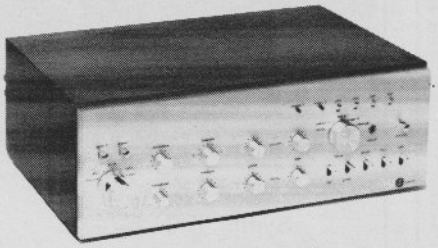
AMPLI TUNER
PAT 30
2 x 22 W
sensibilité FM : 1 µV



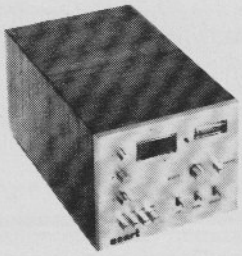


AMPLI
E 250 S2
2 x 50 W

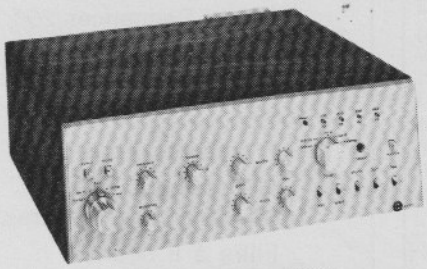
TUNER
FM
S 25C sensibilité 1 µV



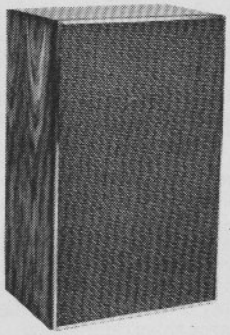
AMPLI
E 200
2 x 35 W



TUNER
FM CAISSON
sensibilité 1 µV



AMPLI
E 150 S2
2 x 30 W



AMPLI TUNER
IS 150 S2
2 x 30 W
sensibilité FM
: 1 µV

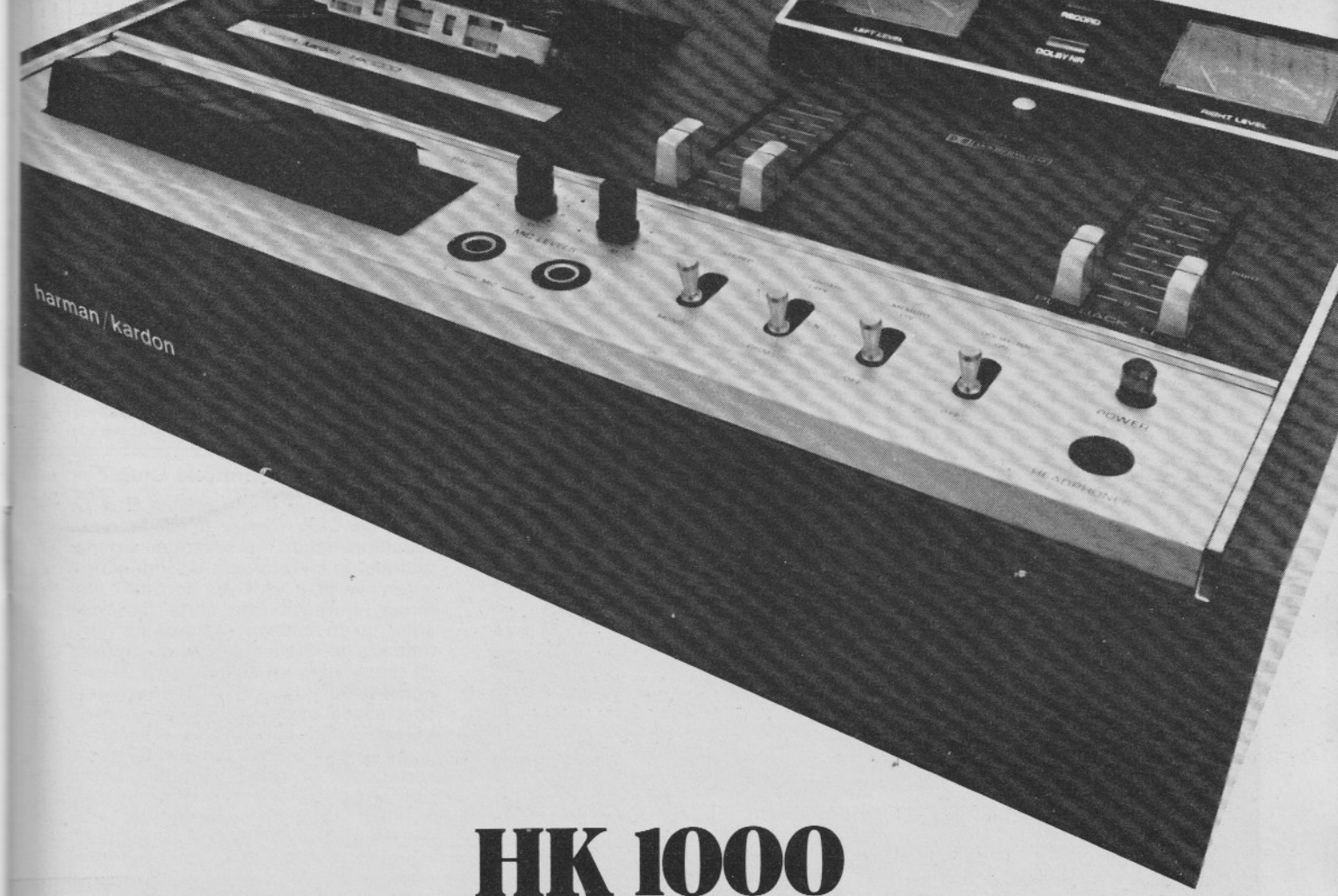
ENCEINTE ACOUSTIQUE :
E 50 B 3
voies 50 W
BP : 30-20000 Hz

PASTOR CREATION 2 418

TELE-RADIO-COMMERCIAL

27, RUE DE ROME - PARIS 8e

TEL. 522-14-13 METRO ST-LAZARE



HK 1000 pour ceux qui aiment les comparaisons.

Dès leur apparition sur le marché, les premiers magnétophones stéréo à cassette se sont imposés par leur souplesse et leur commodité d'emploi par rapport aux platines magnétophone standard.

Cependant, jusqu'à ce qu'HARMAN KARDON introduise ses appareils, aucune platine cassette ne méritait le nom de "Haute Fidélité".

Maintenant HARMAN KARDON présente le HK 1000 : nous vous invitons à le comparer avec les autres platines magétophones à cassette du monde sur le plan de l'encombrement, et des caractéristiques.

A l'écoute vous vous rendrez compte que les spécifications du HK 1000, taux de fluctation, rapport signal bruit, réponse en fréquence, distorsion de fréquence et de phase etc..., sont comparables avec celles de la plupart des meillleurs magnétophones à bobines.

Le HK 1000 est vraiment le maillon indispensable de votre chaîne haute fidélité.

harman/kardon

The Music Company

HARMAN KARDON HK 1000
Documentation gratuite et sans engagement
Bon à adresser à JERVIS FRANCE S.A.
23, rue du Buisson Saint-Louis 75010 PARIS

Nom .....

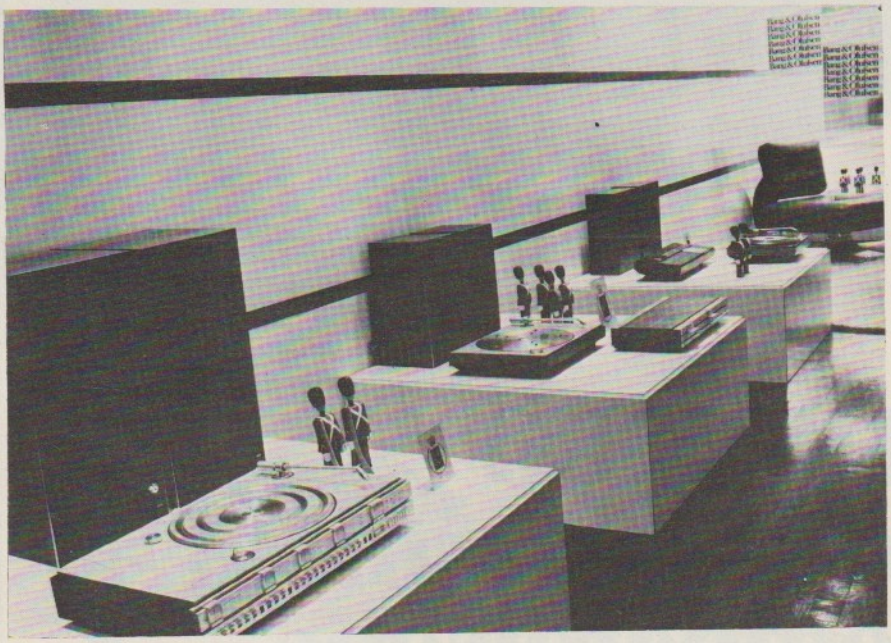
Rue ..... No .....

Ville ..... Code postal .....

Une distribution **JERVIS FRANCE S.A.** 23, rue du Buisson Saint-Louis 75010 PARIS

michel collet

Le Centre National



Comment fonctionne le Club ?

Lors de l'achat d'une chaîne *B & O* dans un *Club Center* (c'est la nouvelle appellation des revendeurs de la marque) le client reçoit un formulaire à remplir et à envoyer au *Club ;* en retour, il reçoit une carte du *Club* ainsi qu'un coupon réponse lui permettant de choisir, à titre de cadeau de bienvenue, un disque et un abonnement de quatre mois à une revue spécialisée parmi lesquelles figurent « Electronique pour Vous » et la « Revue du Son ». Le membre du *Club* reçoit, par la suite, un bulletin (six par an) ainsi que des informations sur les soirées audio-visuelles se déroulant dans la région. De plus, le membre du *Club B & O* reçoit une garantie de deux ans, pièces, main-d'œuvre, vol et incendie, sur le matériel acheté.

La création des locaux de la rue Ordener et la nomination d'un responsable a permis au *Club* de prendre un nouveau départ et d'étendre ses activités. Ces locaux abritent le service d'accueil et de démonstation ; l'ensemble de la gamme de la marque y est représentée.

Un auditorium où une importante collection de disques, essentiellement classiques, fournit un répertoire approprié aux goûts de chacun permet l'écoute de tous les appareils.

Rappelons toutefois que ce *Centre d'Information* n'est pas un point de

Ouvert depuis près d'un an au 162 bis de la rue Ordener, le Centre National d'Information Bang *et* Olufsen, *connu jusqu'à présent sous le vocable anglo-saxon de* Club Center, *s'est vu confier un nombre encore plus important de missions, au service de la Musique et de la Haute-Fidélité.*

Bien que la publicité faite sur le Club Center *ait été uniquement par les lettres d'information du* Club B & O, *de nombreux visiteurs sont néanmoins venus visiter le « center » pour découvrir de nouveaux appareils ou recevoir des conseils d'utilisation supplémentaires parfois omis par les distributeurs.*

Le Centre National d'Information B & O *est responsable de l'organisation du* Club, *de son animation et de son secrétariat ; de plus, une nouvelle orientation a vu le jour : il s'agit de la formation des vendeurs de Haute-Fidélité pour lesquels des stages seront organisés. Un dernier service est intégré au* Centre : *il s'occupe de décoration et, mis à la disposition des revendeurs, peut se charger de l'étude de leur magasin, auditorium compris.*

Le Club B & O *a pour mission fondamentale de regrouper tous les possesseurs de chaînes de cette marque et de créer des liens entre eux. Créé en septembre 1970, le* Club *compte maintenant plus de 16 000 membres.*

Un vaste choix de disques, en grande majorité classiques, permet aux amateurs de comparer les chaînes entre elles.

d'Information

M. Claude Pichot, l'hôte animateur du Club, présente la platine Béogram 4000, la plus sophistiquée de la gamme.

vente ; les amateurs pourront y composer leur chaîne mais devront s'adresser dans un *Club Center* conseillé par le *Club,* proche de leur domicile, ce qui est un gage supplémentaire de sécurité pour l'utilisateur qui trouvera ainsi un service après-vente plus rapide.

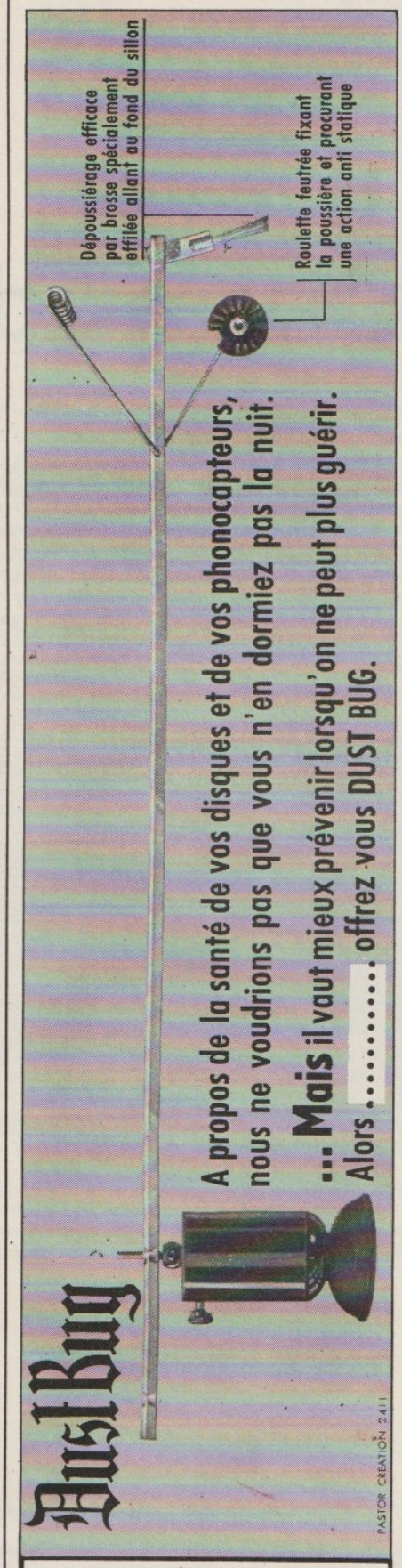
Le secrétariat du *Club* assure la correspondance avec les particuliers et l'envoi de toutes les documentations, des disques et des abonnements gratuits aux revues.

Le service animation du *Club* a une vocation d'éditeur et d'organisateur.

Editeur d'abord, le *Club* fait imprimer les lettres d'information des livres sur la musique et presser des disques. Organisateur, il met sur pied des concerts et des voyages musicaux, aussi bien sur le plan national que sur le plan local.

Ainsi, le *Club* a édité « *Les 50 mots clef de la Haute-Fidélité* » puis « *L'amateur de musique et la Haute-Fidélité* » consacré à la fois à la musique et à la technique et enfin un dernier ouvrage, musical : « *La musique, un sens à retrouver* ». Parmi les manifestations prévues par le *Club,* la *Maison du Danemark* accueillera *B & O* du 1er au 6 octobre pour une « *Semaine Danoise* ». Le 16 novembre, Salle Gaveau, le Quatuor Danois donnera un concert à l'intention des membres du *Club.* Dès aujourd'hui, on pense, Rue Ordener au voyage vers un haut-lieu musical prévu pour le printemps prochain. Quant aux disques Club, une autre série a été éditée ; ainsi, les nouveaux membres pourront choisir entre : Concerto pour orgue de J.-S. Bach, Pièces pour clavecin de François Couperin et Quatuors de Debussy et de Ravel, de quoi satisfaire tous les goûts.

Enfin, si vous voulez en savoir encore davantage, vous pourrez rendre visite, même si vous n'êtres pas membre du *Club,* au *Centre B & O* ou M. *Claude Pichot,* le responsable, ou plutôt l'hôte-animateur de ce *Club,* se fera un plaisir de vous recevoir, surtout si vous y allez de la part de notre revue.

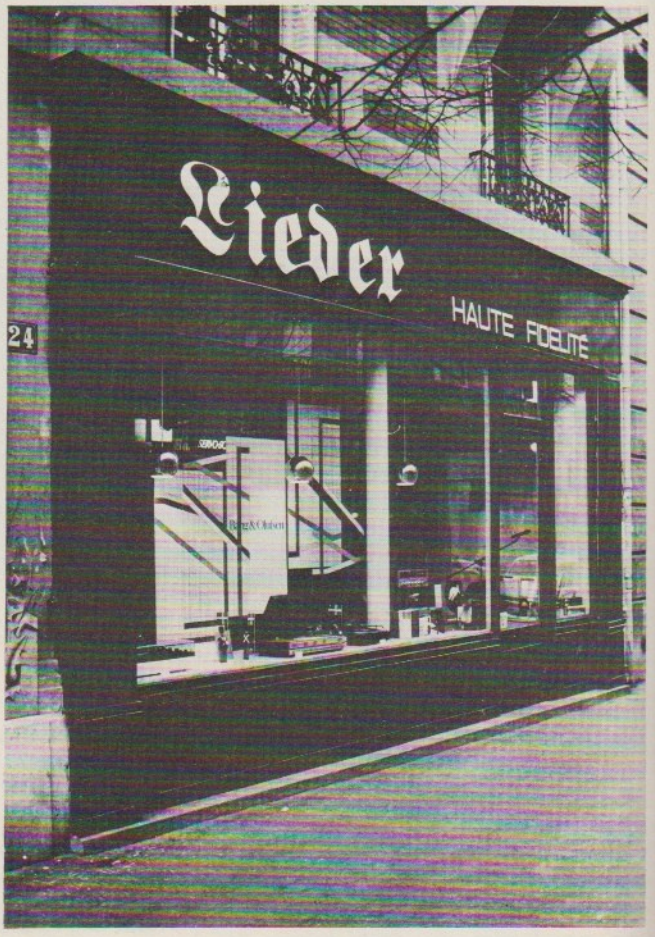


DUST BUG en vente chez votre revendeur Hi Fi

Attention exiger la marque Dust Bug, méfiez-vous des copies.

Dix auditoriums Hi-Fi

Sachant combien peut être délicat le choix des divers maillons d'une chaîne Hi-Fi, pour qui ne dispose pas des moyens de contrôle adéquats, nous avons été amenés à analyser chaque mois, à l'attention de nos lecteurs, un certain nombre d'appareils Hi-Fi appartenant aux plus grandes marques internationales.
Dans ces conditions et grâce à des contrôles nombreux et rigoureux effectués dans notre laboratoire il nous est possible, en toute objectivité, de déceler les qualités et les défauts des appareils examinés et de les porter à la connaissance du public.
Nantis des précieux renseignements d'ordre technique que nous leur communiquons, nos lecteurs peuvent ainsi, en toute tranquillité, orienter leur choix vers un certain nombre d'appareils.
Toutefois il leur reste une dernière étape reste à franchir pour déterminer quel appareil mérite d'être retenu, de préférence aux autres. Ce qui ne peut être obtenu qu'à la suite d'une écoute comparée, réalisée dans un auditorium spécialement aménagé à cet effet.
Ainsi, afin de simplifier leur tâche leur proposons-nous une première liste d'auditoriums parisiens que nous avons sélectionnés à la fois en raison de leur équipement technique et de l'excellence des conseils qui y sont prodigués.
Cette liste, précisons-le, n'est nullement exhaustive et s'allongera, de mois en mois, au fur et à mesure que nous aurons contrôlé effectivement la qualité des services que l'on peut trouver dans ces auditoriums.
Que nos lecteurs de province ne s'inquiètent pas : nous pensons également à eux et, très prochainement, nous commencerons à publier la liste, par région, des auditoriums les mieux équipés.



LIEDER 24, rue de Sarrette, Paris 14e.
Rue Vauvenargues, Paris 18e.

Nous avions annoncé dans le numéro 1 d'Electronique pour Vous la création d'un nouvel auditorium *Lieder* dans le 14e arrondissement, auditorium fondé par deux anciens de la haute-fidélité : Yves Potier et Bernard Maroun.

Devant le succès remporté par celui-ci auprès des audiophiles un deuxième auditorium portant le même nom vient d'ouvrir ses portes rue Vauvenargues. Dans ce dernier auditorium une innovation intéressante : en effet, il a été aménagé, d'une part, une « zone d'audition » isolée acoustiquement où les amateurs pourront écouter et comparer en toute tranquilité les différentes chaînes et, d'autre part, une « zone détente » où les enfants pourront jouer (en laissant leurs parents tranquiles dans leur choix) et les grandes personnes pourront discuter des mérites respectifs des diverses chaînes.
Signalons aussi une excellente initiative : la création d'un service destiné à s'occuper de l'intégration des chaînes dans des meubles et pouvant aussi fournir des plans pour un aménagement discret et de bon goût. Naturellement, l'installation chez le particulier ainsi que le service après-vente sont effectués par les services techniques de *Lieder*.

visité pour vous

parisiens

ETS DELVALLEE
85, bd Haussmann.

Les Ets *Delvallée* à la suite de très importants travaux d'aménagement, ont créé deux auditoriums au sous-sol ainsi qu'un salon d'écoute au rez-de-chaussée. Les différentes productions mondiales y sont exposées dans un cadre agréable où grâce à un dispatching très perfectionné, permettant un très grand nombre de combinaisons (avec une souplesse d'emploi rarement atteinte pour des comparaisons instantanées) chacun peut juger des différences existant entre les divers maillons d'une chaîne Hi-Fi.
Excellent service après-vente et accueil très aimable et efficace.

HARMONIQUE
54, rue de Montreuil, Paris 11e.

L'auditorium Harmonique est placé sous le signe de la Musique, ce qui est suffisamment rare pour pouvoir être signalé. Les auditions sont de très haute qualité et s'effectuent à partir d'un vaste choix de disques (en excellent état) sur des matériels à hautes performances.
Cet auditorium est fortement marqué par son propriétaire F.-D. Jouis, véritable conseiller musical qui allie un enthousiasme très communicatif à d'excellentes connaissances musicales ; ce qui lui permet d'orienter et de guider de façon impartiale l'amateur de reproduction sonore.

MUSIQUE ET TECHNIQUE
81, rue du Rocher, Paris 8e.

Cet auditorium possède trois salons d'écoute particulièrement bien aménagés ; l'un, au sous-sol, à l'acoustique extraordinaire, où se côtoient les plus grandes marques mondiales et, deux autres au rez-de-chaussée, dont l'un est spécialisé dans la comparaison instantanée d'une large gamme de magnétophones, et l'autre dans celui des chaînes plus modestes ainsi que du matériel de seconde main, soigneusement révisé. Il faut signaler l'ambiance très agréable qui règne dans cet auditorium, où les clients et futurs clients discutent volontiers entre eux et forment un véritable club.

Le service technique assure l'intégration de n'importe quelle chaîne haute-fidélité ainsi que le service après-vente. Signalons que d'importants travaux d'aménagement sont en cours ; nous avons l'occasion d'en reparler à la rentrée.

HIFI 2000
78, av. des Ternes, Paris 8e.

L'auditorium d'*HI-FI 2000*, très moderne, dispose de deux salons en sous-sol, où l'amateur trouvera un très large éventail d'enceintes acoustiques en écoute comparative en particulier, ainsi que de nombreux appareils haut de gamme.
D'autre part, cet auditorium propose des chaînes complètes composées d'éléments s'associant d'excellente façon, et cela dans diverses gammes de prix.

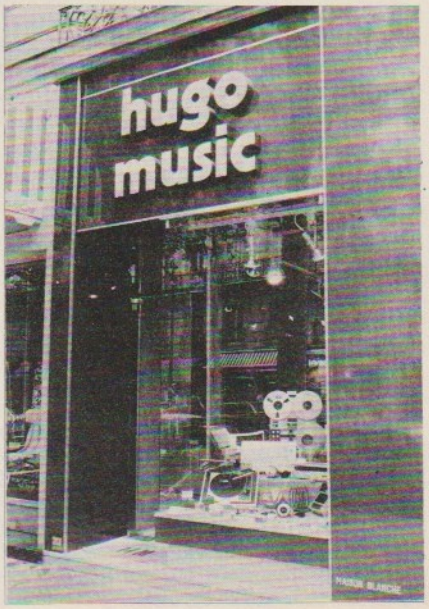
TELE RADIO COMMERCIAL
27, rue de Rome, Paris 8e.

L'un des plus anciens spécialistes de la haute-fidélité, toujours à la pointe des dernières nouveautés en matière de reproduction sonore de très haute qualité.
Toute la gamme des enceintes acoustiques *A.R.* du matériel *Esart, Sansui,* et notamment les remarquables amplificateurs *Phase-Linear* en autre marque y sont en écoute comparative.

Le service après-vente est remarquable ; certainement l'un des plus efficaces de France, et dispose de techniciens hautement qualifiés ainsi que d'un laboratoire de mesure très perfectionné.
Toujours dans un souci de parfait service envers le client cet auditorium est le premier à offrir « la mise au point finale », chez le particulier, de toute chaîne haute-fidélité, grâce à une correction électroacoustique » mettant en œuvre un matériel fort complexe (filtre tiers d'octave, analyseur en temps réel, etc) pour aboutir à une approche quasi parfaite de la vérité sonore.

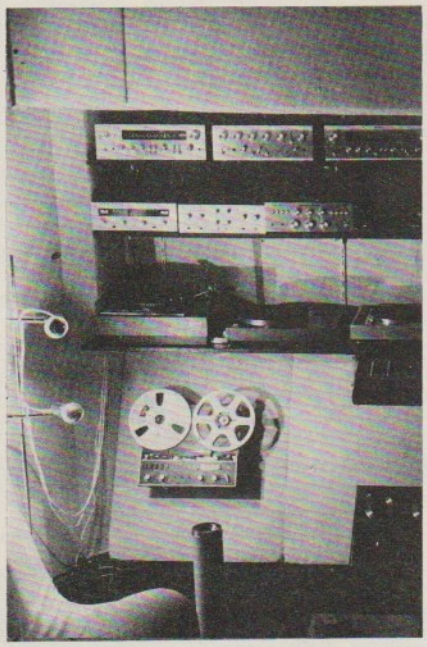
HUGO MUSIC
11 bis, av. Victor Hugo, Paris 16e.

Un nouvel auditorium vient d'ouvrir ses portes avenue Victor Hugo. Fondé par deux passionnés de la haute-fidélité François de la Bouchère et Claude Meunier, cet auditorium est aménagé avec beaucoup de goût dans un cadre très luxueux, tout en restant sobre. Le matériel exposé fait partie des hauts de gamme et même de haut standing, et on peut écouter certains « monstres sacrés » de la haute-fidélité tels que les ensembles *Audio-Research, Klipsch Kum, Mc Intosh, Marantz...*
Au rez-de-chaussée l'amateur peut trouver une exposition de matériel dont une étonnante enceinte acoustique *Leslie* et, au sous-sol, deux auditoriums (climatisés) extrêmement confortables où on peut écouter de façon très décontractée les plus grandes nouveautés mondiales. (Le client peut se servir du dispatching électronique très moderne). La notion de service, ici encore, n'est pas un vain mot : les services techniques assurent l'installation et la mise au point des chaînes chez le particulier, avec vérification au sonomètre et disque de fréquence de la courbe de réponse et éventuellement correction de l'acoustique de la pièce et de l'emplacement des enceintes acoustiques.



ARPEGE
12, rue de l'Etoile, Paris 17e.

Le nom de cet auditorium montre à lui seul le profond intérêt que porte Benoît *Oudart* à la musique et à sa reproduction dans son intégralité.
C'est ainsi que dans l'auditorium installé en sous-sol et bien aménagé sur le plan acoustique on peut trouver un



choix de matériel provenant des plus grandes marques mondiales, sélectionnées non seulement en fonction de leurs excellentes caractéristiques techniques mais surtout dans le but d'une écoute finale proche de la réalité. Pour arriver à ce résultat « Arpège » associe les maillons qui se « marient » le mieux entre eux.
La même remarque peut être faite pour les enceintes acoustiques.
Après de nombreuses expériences effectuées dans ce domaine, *Arpège* peut guider l'amateur de reproduction sonore suivant ses goûts musicaux de façon impartiale.
L'installation chez le particulier, pour l'obtention des meilleurs résultats est assurée par les services techniques d'*Arpège,* ainsi que le service après-vente.

HIFIRAMA

Rue de la Convention, Paris 15e.

Hifirama fait partie de ces pionniers dans le domaine de la vente de l'électronique en général, et de la haute-fidélité en particulier.
Ce magasin a été ouvert il y près de 21 ans par M. Jacques qui possède de ce fait une solide expérience en la matière.
Depuis deux ans *Hifirama* s'est spécialisé plus particulièrement dans le domaine de la haute-fidélité, avec un succès grandissant.

A l'heure actuelle, deux auditoriums sont aménagés dans lesquels plus de cinquante marques de haute-fidélité sont présentes en écoute comparative.
Il faut signaler un réseau de dispatching extraordinairement complet qui permet d'associer de manière instantanée n'importe quel maillon d'une chaîne Hi-Fi et de réaliser l'enregistrement et la reproduction sur plusieurs magnétophones (avec comparaison des résultats). Plus de 32 tables de lecture sont aussi en comparaison de même qu'un choix très vaste d'enceintes acoustiques. L'amateur de reproduction sonore a ainsi la possibilité de comparer de façon instantanée les mérites respectifs des matériels. Le service après-vente et l'installation sont effectués par les ateliers d'*Hifirama*.
Signalons aussi la possibilité de démonstration quadriphonique et l'agrandissement prochain avec l'ouverture d'un troisième auditorium spécialement aménagé pour cette nouvelle technique de reproduction sonore.

MAGASIN SIGNAL

102, rue Lafayette, Paris 10e.

Dans ce magasin-auditorium, l'amateur haute-fidélité trouvera des chaînes haute-fidélité d'un prix abordable, stéréophonique et quadriphonique, et au résultat auditif final très intéressant.
Le service après-vente est efficace et rapide.

POUR VOTRE BIBLIOTHÈQUE

288 pages, format 16 × 24, avec 319 figures.

LES MONTAGES A TRANSISTORS AU LABORATOIRE ET DANS L'INDUSTRIE

par **H. Schreiber**

L'auteur traite des alimentations stabilisées, des convertisseurs, du transistor en régime impulsionnel, de la production et de la modification de signaux et des amplificateurs de mesure et de commande. On y trouve des calculs d'application précis, des schémas détaillés, ainsi que de nombreux oscillogrammes et résultats de mesure.

Extrait de la table des matières

Alimentations stabilisées (circuits de redressement, stabilisateurs et auxiliaires ; stabilisateurs à thyristors) - Convertisseurs (asymétriques ; symétriques ; pour appareils de flash ; continu-alternatif) - Transistor en impulsions (fontionnement sans et avec saturation ; amplification) - Production et transformation de signaux (multivibrateurs ; obtention de rectangulaires ; bascules monostables et bistables ; dents de scie ; générateurs R-C) - Amplificateurs de mesure (pour tensions continues ; choppers ; à forte impédance d'entrée ; pour tensions alternatives, circuits de commande et de régulation).

Prix : **30,00 F** ; par poste : **33,00 F**

260 pages, format 16 × 24, avec 237 figures.

LES RADIO-ISOTOPES DANS L'INDUSTRIE

par **R. Kraemer**

Ce livre s'adresse à tous ceux, industriels, ingénieurs, techniciens et étudiants, qui auront à utiliser, de près ou de loin, les isotopes radioactifs dans l'industrie, ou dans le laboratoire de recherche et, plus particulièrement, comme moyen de contrôle, associés à des circuits électroniques.

Eléments de physique nucléaire (radio-activité ; radio-isotopes ; sources radio-actives ; détection des rayonnements) - Instruments électroniques (instruments de mesure de radiations ; utilisation de l'information ; alimentation) - Contrôles par l'électronique (mesures d'épaisseurs ; mesures des niveaux ; détecteurs de proximité ; mesure des densités) - Utilisation directe des radioéléments - Mesures de protection.

224 pages, format 16 × 24, avec 85 figures et de très nombreuses photographies.

TECHNOLOGIE DES CIRCUITS IMPRIMÉS

par **J.-P. Œhmichen**

L'auteur commence par examiner les matériaux de base : isolants cuivrés, résistances, condensateurs, supports et connecteurs divers, après quoi il traite de l'établissement d'un projet sur papier. Il est ensuite question des méthodes de report direct sur cuivre sans opération de photogravure, puis de la réalisation du négatif, puis de la photogravure, c'est-à-dire du report sur le cuivre, à partir du négatif, d'un enduit protecteur.

Les matériaux (isolant cuivré ; supports ; résistances et condensateurs ; connecteurs) - Etablissement du projet - Le passage direct sur cuivre - Réalisation du négatif pour photogravure - Le report sur cuivre par photogravure - L'attaque du cuivre - Le montage du circuit - Modification d'un circuit terminé - Evolution et perspectives d'avenir.

672 pages, format 16 × 24, avec 532 figures.

COURS FONDAMENTAL DE RADIO ET ÉLECTRONIQUE

par **W. Everitt**

Traduit de l'américain, cet ouvrage, rédigé par un groupe de professeurs les plus qualifiés des U. S. A., est conçu de manière à rendre aisément compréhensibles tous les phénomènes physiques mis en jeu, tout en précisant leurs aspects quantitatifs. Faire le tour complet de tous les problèmes, sans recourir à des méthodes mathématiques compliquées, est la qualité essentielle de cet ouvrage.

Extrait de la table des matières

Les mathématiques - Circuits à courant continu - Circuits à courants alternatifs - Principes des tubes et des transistors - Redresseurs d'alimentation - Electro-acoustique - Amplificateurs B. F. - Générateurs d'impulsions et circuits de commutation - Ondes électromagnétiques - Transmission et réception de signaux par radio - Détecteurs pour AM - Amplificateurs H. F. Modulateurs - Emetteurs AM - Récepteurs AM - Modulation de fréquence (FM) - Télévision monochrome - Télévision en couleurs - Appareils de laboratoire - Circuits pour V. H. F. et micro-ondes - Propagation des ondes radio-électriques - Les antennes - Radars, relais, communications en impulsions - Applications industrielles.

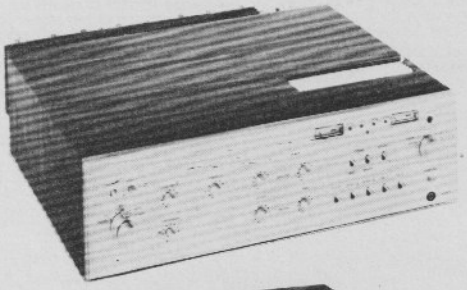
Prix : **45,00 F**; par poste : **49,50 F**

S.E.R., 9, rue Jacob, Paris (6e) - C.C.P. Paris 1164-34

TELE RADIO COMMERCIAL

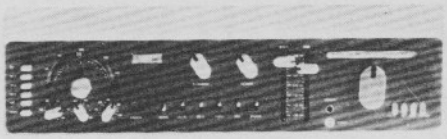
Vous recommande et vous garantit ESART

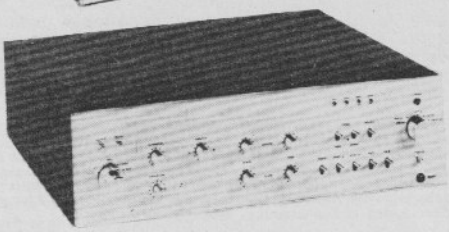
Seul TELE RADIO COMMERCIAL vous présente toute la gamme ESART en disponibilité immédiate



AMPLI
W 1000
2 x 150 W

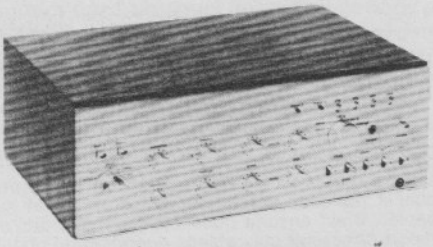
AMPLI TUNER
PAT 30
2 x 22 W
sensibilité FM : 1 µV



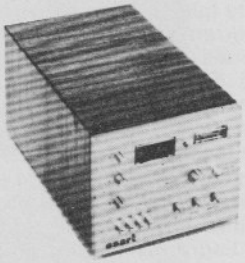


AMPLI
E 250 S2
2 x 50 W

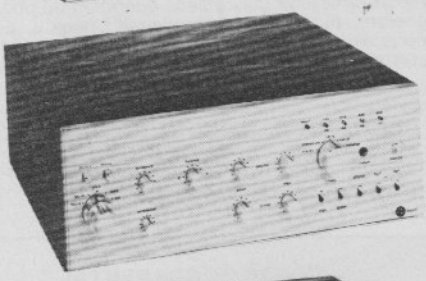
TUNER
FM
S 25C sensibilité 1 µV



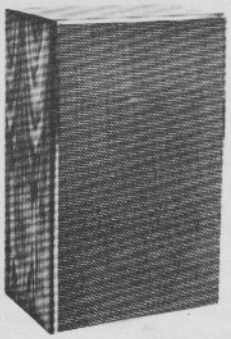
AMPLI
E 200
2 x 35 W

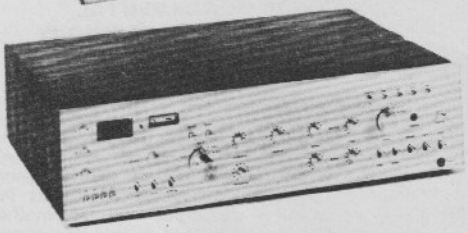


TUNER
FM CAISSON
sensibilité 1 µV



AMPLI
E 150 S2
2 x 30 W





AMPLI TUNER
IS 150 S2
2 x 30 W
sensibilité FM
: 1 µV

ENCEINTE ACOUSTIQUE :
E 50 B 3
voies 50 W
BP : 30-20000 Hz

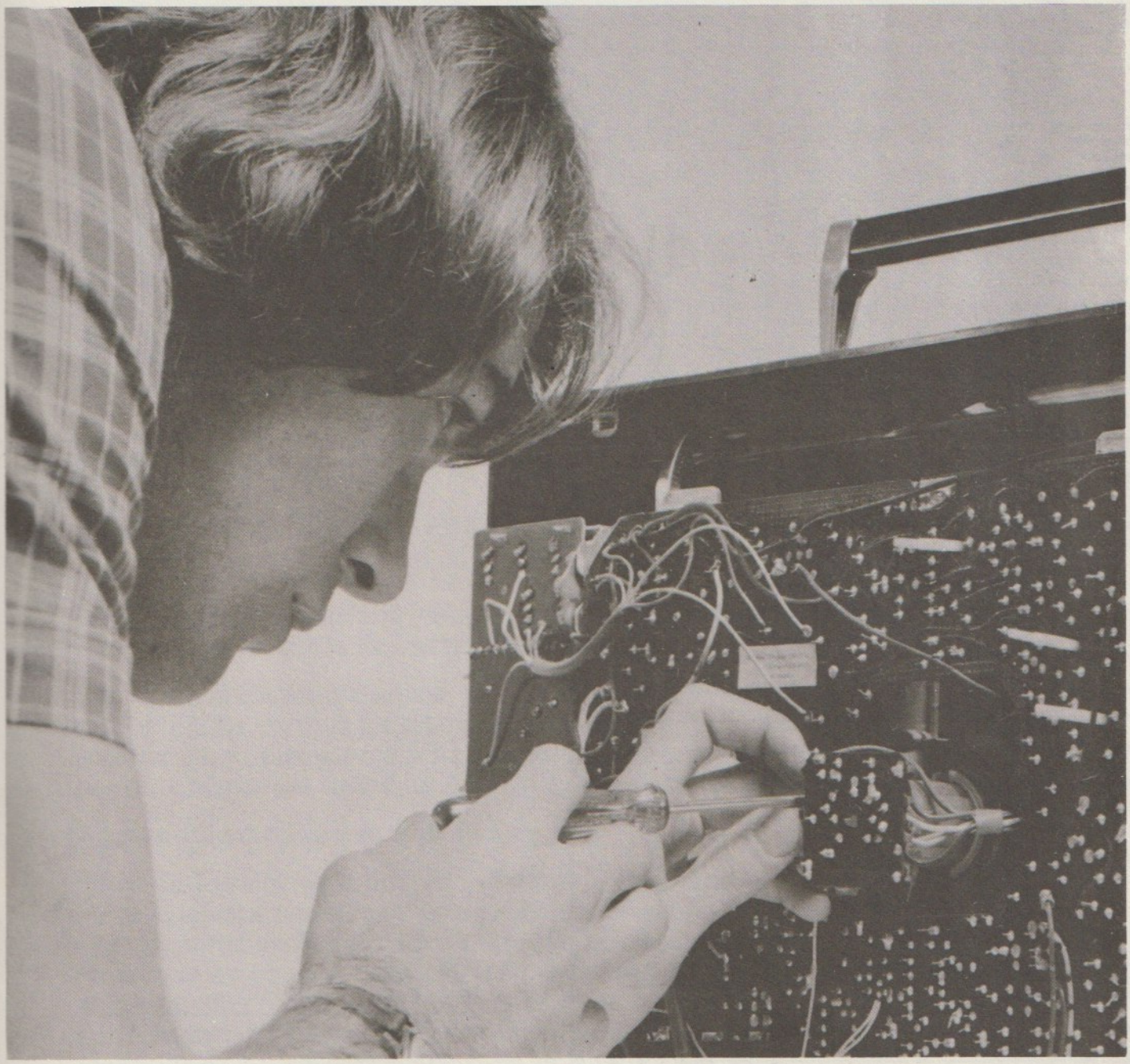
PASTOR CREATION 2 4 15

TELE-RADIO-COMMERCIAL

27, RUE DE ROME - PARIS 8e

TEL. 522-14-13 METRO ST-LAZARE

avec Eurelec vous pouvez devenir «ce» technicien spécialiste en électronique



sans qu'il vous en coûte un centime

Bon à adresser à EURELEC 21000 - DIJON

Rue Fernand Holweck, tél. 30.12.00

Pour tous renseignements et documentation concernant la formation que vous envisagez, il suffit de découper ce bon et de :

- l'adresser (sous enveloppe si vous le préférez) à EURELEC DIJON ou au centre régional Eurelec le plus proche de votre domicile.
- le présenter vous-même au Conseiller régional Eurelec qui vous renseignera de vive voix.

Bénéficiaire de la Formation Permanente :

Nom..... **Prénom**.....

domicilié, rue..... **N°**.....

Ville..... **Code Postal**.....

désire suivre la formation en :

- ☐ **Electronique Industrielle**
- ☐ **Electrotechnique**
- ☐ **Radio-Electricité**
- ☐ **Télévision**

Date et Signature :

Nous pouvons, si vous le souhaitez, présenter votre dossier de Formation Permanente à votre entreprise. Les renseignements ci-dessous nous seraient utiles pour le préparer.

Entreprise :

Raison Sociale.....

.....

Adresse : rue..... **N°**.....

Ville..... **Code Postal**.....

Nombre de salariés (facultatif).....

Nom du chef d'entreprise
ou du responsable de formation (facultatif).....

Centres Régionaux : Paris : 116, rue J.P. Timbaut (11°) - **Strasbourg** 28 Rue Ml Foch - **Metz :** 58 Rue Serpenoise - **Mulhouse :** 10 rue du Couvent.

Y 06

AFFRANCHIR
TARIF
LETTRE

eurelec

institut privé
d'enseignement
à distance

21000 - DIJON

Bon à adresser à EURELEC 21000 - DIJON

Rue Fernand Holweck, tél. 30.12.00

Pour tous renseignements et documentation concernant la formation que vous envisagez, il suffit de découper ce bon et de :

- l'adresser (sous enveloppe si vous le préférez) à EURELEC DIJON ou au centre régional Eurelec le plus proche de votre domicile.
- le présenter vous-même au Conseiller régional Eurelec qui vous renseignera de vive voix.

Bénéficiaire de la Formation Permanente :

Nom..... **Prénom**.....

domicilié, rue..... **N°**.....

Ville..... **Code Postal**.....

désire suivre la formation en :

- ☐ **Electronique Industrielle**
- ☐ **Electrotechnique**
- ☐ **Radio-Electricité**
- ☐ **Télévision**

Date et Signature :

Nous pouvons, si vous le souhaitez, présenter votre dossier de Formation Permanente à votre entreprise. Les renseignements ci-dessous nous seraient utiles pour le préparer.

Entreprise :

Raison Sociale.....

.....

Adresse : rue..... **N°**.....

Ville..... **Code Postal**.....

Nombre de salariés (facultatif).....

Nom du chef d'entreprise
ou du responsable de formation (facultatif).....

Centres Régionaux : Paris : 116, rue J.P. Timbaut (11°) - **Strasbourg** 28 Rue Ml Foch - **Metz :** 58 Rue Serpenoise - **Mulhouse :** 10 rue du Couvent.

Y 06

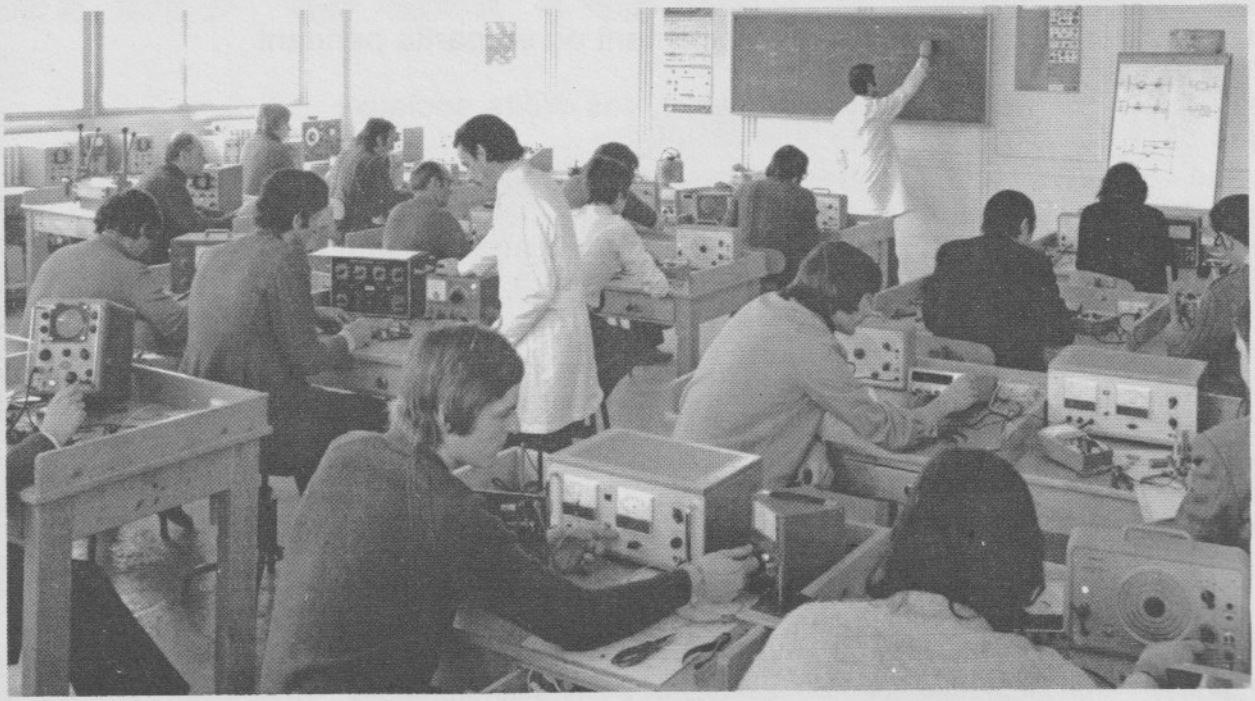
AFFRANCHIR
TARIF
LETTRE

eurelec

institut privé
d'enseignement
à distance

21000 - DIJON

Les frais de votre formation, de votre perfectionnement, ou de votre spécialisation,



salle de stage en electronique industrielle

peuvent être pris en charge par votre employeur.

Sous certaines conditions (vous trouverez les principales au verso) fixées par la loi sur la Formation Permanente.

Les Anciens Elèves d'Eurelec, qui n'ont pu se réinscrire par manque de disponibilités, et tous les salariés qui veulent se perfectionner en électronique, accéder à un nouveau métier ou simplement acquérir des connaissances, peuvent désormais suivre les cours d'Eurelec sans bourse délier.

Apprendre avec Eurelec c'est facile :

Parce qu'Eurelec vous apprend d'abord... à apprendre.
Parce que vous travaillez à votre rythme, en rapports constants avec le même professeur (qui a vite fait de devenir un ami).
Parce que les cours d'Eurelec sont progressifs et, dès le départ, adaptés au niveau de connaissances qui est le vôtre.
Ainsi, tous les élèves se trouvent-ils à égalité de connaissances lorsqu'ils abordent le stage final de Formation pratique.
Le Cycle de Formation Permanente d'Eurelec en électronique propose 4 options possibles.

centres régionaux : où le meilleur accueil vous sera réservé.

Paris : (11°) 116 Rue J.P. Timbaud (tél. 355.28.30/31) • **Mulhouse** : 10 Rue du Couvent (tél.45.10.04)
Strasbourg : 28 Rue du Mal Foch (tél.36.59.06) • **Metz** : 58 Rue Serpenoise (Passage) (tél.75.32.80)

dans quelles conditions pouvez-vous suivre les cours Eurelec au titre de la formation permanente c'est-à-dire gratuitement ?

- Votre employeur doit occuper 10 salariés au minimum.
- Vous devez avoir plus de 2 ans d'ancienneté dans l'entreprise (condition non indispensable).

vous devez savoir que :

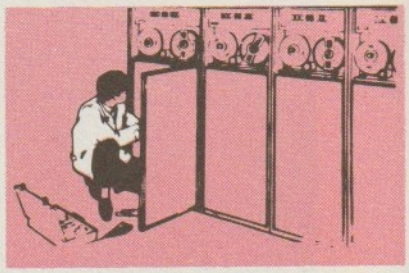
- Votre rémunération est maintenue totalement ou en partie pendant la durée de la Formation.
- Vous conservez, pendant la même durée, vos droits sociaux : (congés payés, Sécurité Sociale, ancienneté).

si vous le souhaitez, nous pouvons préparer votre dossier de demande et le soumettre à votre employeur.

Il vous suffit de nous retourner le bon à découper, en précisant bien votre adresse et celle de votre employeur.

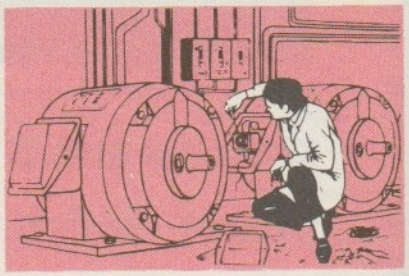
ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE

Ce stage prépare à toutes les professions de l'Electronique Industrielle dans des domaines aussi variés que : régulation, contrôles automatiques, asservissements (comptage et triage de pièces, contrôle de la température, de la qualité, etc.). Pour les débutants, des montages pratiques les familiarisent avec les différents circuits tels qu'ils se présentent dans l'industrie.



ELECTROTECHNIQUE

Ce stage permet une spécialisation poussée dans les applications industrielles et domestiques de l'électricité. La part la plus large est réservée à l'électromagnétisme, base du fonctionnement des relais les plus simples et les plus complexes des moteurs, générateurs, transformateurs, etc. Là aussi, un cours préalable prépare les débutants et accorde une large place aux travaux pratiques.



RADIO-ELECTRICITE

Ce stage est précédé d'un cours préparatoire. Il donne une formation de base en électronique dont la radio est l'une des premières applications. L'élève, conseillé, guidé par son professeur, acquiert des connaissances pratiques, qui lui permettent de bien assimiler la théorie, en réalisant des montages : contrôleur universel, générateur H.F., récepteur stéréo AM/FM, etc. Le cours achevé, ils restent sa propriété.

TELEVISION

Ce stage, avec l'étude des transistors, est la suite normale du stage radio-électricité. Mais il peut être suivi aussi, directement, par les techniciens de l'électronique désirant se spécialiser ou parfaire leurs connaissances dans ce domaine. Le stage est précédé d'un cours préparatoire qui permet à l'élève de réaliser lui-même un oscilloscope et un téléviseur moderne.

PHOTOGRAPHIE

Ce stage permet de connaître tout sur les secrets de la Photographie : technique et choix des appareils - développement, agrandissement, projection couleurs, etc. Art, mode, reportage, industrie, aviation, sont quelques-uns des secteurs dans lesquels vous pourrez développer votre activité professionnelle.

sans compromis sans concurrence

Aigu chambre de compression

Medium forte induction

Filtre 3 voies..... 7 kg

et un... 38 cm

Mis au point par...

art & acoustique appliquée

06700 Complexe Industriel de Saint-Laurent-du-Var

Prestige de la Haute Fidélité

pour 1790 F

En démonstration chez...

hifi 2000

78, avenue des Ternes
Paris-17 tél. 754.78.95

Je suis

☐ *Revendeur Hi Fi*
☐ *Grossiste spécialiste*
☐ *Amateur de haute fidélité*

et désire recevoir votre documentation

M .....

Adresse .....

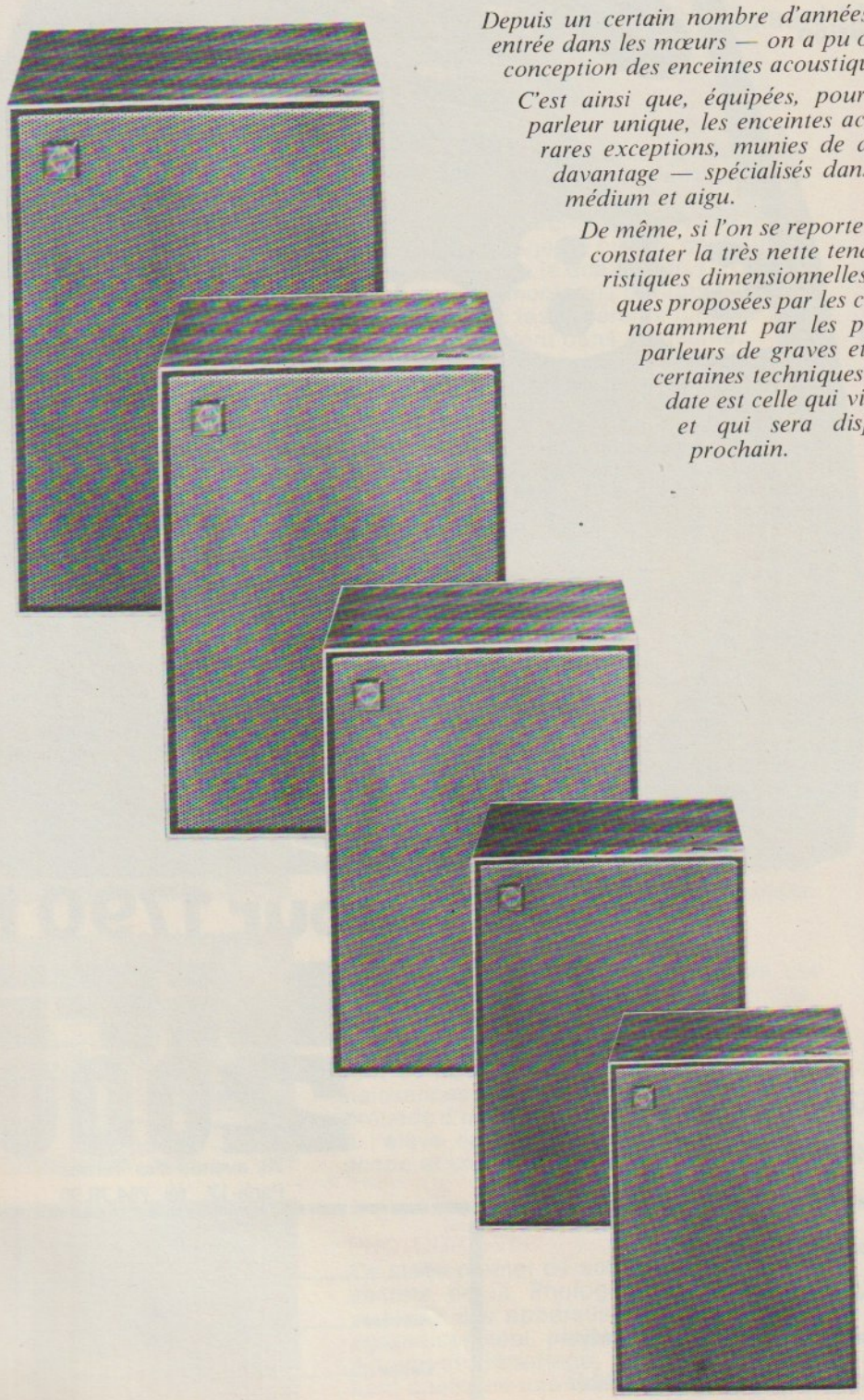
Cedex .....

Un formule d'avenir : à asservissement

Depuis un certain nombre d'années — en fait depuis que la HI-FI est entrée dans les mœurs — on a pu observer une constante évolution de la conception des enceintes acoustiques.

C'est ainsi que, équipées, pour la plupart, à l'origine, d'un haut-parleur unique, les enceintes acoustiques sont, aujourd'hui, sauf très rares exceptions, munies de deux ou trois haut-parleurs — voire davantage — spécialisés dans la reproduction des registres grave, médium et aigu.

De même, si l'on se reporte quelque peu en arrière, on ne peut que constater la très nette tendance à la miniaturisation des caractéristiques dimensionnelles des divers types d'enceintes acoustiques proposées par les constructeurs ; miniaturisation permise notamment par les progrès réalisés en matière de haut parleurs de graves et, plus récemment, par l'adoption de certaines techniques d'asservissement, dont la dernière en date est celle qui vient d'être commercialisée par Philips et qui sera disponible en France dès novembre prochain.



Un peu de théorie

Rappelons tout d'abord qu'un haut-parleur est essentiellement un *transducteur,* c'est-à-dire un composant chargé, comme son nom l'indique, de *traduire* — ou transformer — les signaux électriques provenant d'une source de modulation (phonocapteur, magnétophone, tuner...) en vibrations acoustiques auxquelles l'oreille est sensible.

Pour ce faire, le cône du haut-parleur est amené à se déplacer sous l'influence des signaux électriques qui lui sont appliqués. Tout serait parfait si le haut-parleur ne produisait que des vibrations conformes aux signaux d'excitation. Mais, en pratique, on constate malheureusement qu'il n'en est pas ainsi et qu'aux vibrations correspondant aux sons à reproduire s'ajoutent des vibrations d'autant plus

:les enceintes
tcinétique

acoustique

prononcées que les sons à reproduire sont plus graves, car alors les déplacements du cône atteignent des valeurs importantes.

Pour diminuer l'amplitude des déplacements du cône — donc les distorsions et vibrations parasites — il n'est d'autre solution que d'augmenter le diamètre du cône, car, alors, les masses d'air ébranlées étant plus importantes que dans le cas d'un haut-parleur de plus faible diamètre, on obtient une même pression acoustique pour des déplacements du cône sensiblement moins élevés.

Toutefois comme les dimensions d'une enceinte acoustique sont en rapport à la fois avec celle du diamètre du haut-parleur utilisé et des sons les plus graves à reproduire, on aurait tôt fait d'arriver, pour une restitution fidèle de sons à 35 ou 40 Hz à des enceintes extrêmement encombrantes, du moins pour une utilisation domestique.

Aussi, le plus souvent est-on obligé de faire certaines concessions quant au volume des enceintes utilisées, dont la moyenne se situe entre 40 et 50 litres, mais qui n'ont malheureusement ni le rendement ni la faible distorsion dans le grave d'enceintes plus « étoffées ».

Telle est du moins la conclusion à laquelle on aboutit en ayant recours aux solutions classiques. Mais, ainsi que nous allons le voir, il est possible, grâce à l'électronique, de tourner aisément la difficulté.

Une solution pratique : l'asservissement

Etant donné que les distorsions dont sont responsables les haut-parleurs sont dues, en grande partie aux vibrations parasites engendrées par ceux-ci, lesquelles ont pour origine la non-concordance entre les mouvements du cône et les signaux électriques d'excitation, le remède est simple. Il consiste à comparer les mouvements réels du cône à ceux qu'il devrait normalement avoir, le signal d'erreur ainsi obtenu étant mis à profit pour contrôler — autrement dit, *asservir* — les déplacements du cône, de façon que ceux-ci soient conformes aux signaux électriques qu'il est chargé de traduire.

Les diverses méthodes d'asservissement actuellement connues, opèrent soit à partir de l'amplitude soit à partir de la vitesse de déplacement du cône, les informations correspondantes étant évaluées à partir d'un détecteur approprié impliquant la référence à un repère fixe, qui n'est autre que le châssis du haut-parleur.

Or, comme il est bien rare qu'un tel châssis présente toujours la rigidité souhaitée, notamment aux fréquences graves où les vibrations parasites sont les plus marquées, ces méthodes ne sont pas toujours aussi efficaces que l'on souhaiterait.

Ce qui explique que d'autres solutions aient été recherchées un peu partout dans le monde et notamment dans les laboratoires d'acoustique de *Philips* où ces diverses techniques ont commencé à être expérimentées il y a de celà une quinzaine d'années.

Très vite les chercheurs hollandais s'aperçurent qu'il était beaucoup plus intéressant de baser l'asservissement non sur la vitesse ou l'amplitude du déplacement du cône du haut-parleur mais sur *l'accélération* de celui-ci, car on cessait alors d'être tributaire des problèmes posés par la rigidité — toute relative — du châssis du haut-parleur.

Et, de fait, dès 1969 un premier montage expérimental vit effectivement le jour, précédant de quatre années le lancement, à l'échelle industrielle, du système M.F.B. (Motional Feed Back), autrement dit, *à asservissement cinétique,* dont nous allons rapidement examiner le fonctionnement.

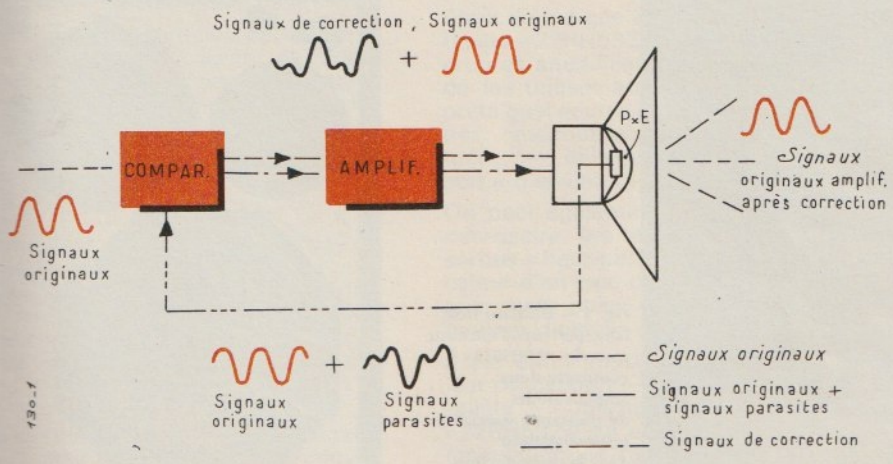


Fig. 1 — L'asservissement cinétique d'un haut-parleur s'obtient en disposant au niveau de la membrane, un capteur réagissant aux mouvements du cône et transformant ceux-ci en signaux électriques. Ces signaux, réinjectés à l'entrée de l'amplificateur, permettent de corriger les mouvements parasites du cône.

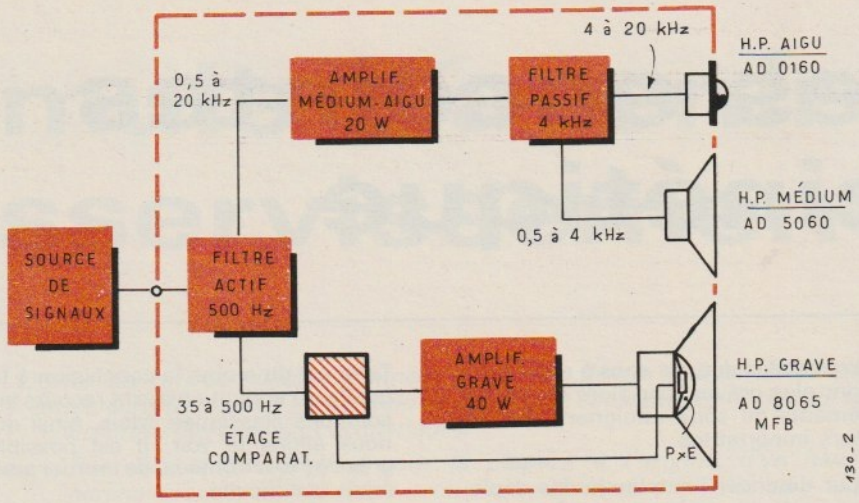


Fig. 2 — Dans l'enceinte asservie « 22RH532 » de Philips, les registres grave et médium-aigu disposent de voies d'amplification séparées, associées à des filtres d'aiguillage.

Principe de l'asservissement cinétique

Dans le cas de l'asservissement cinétique le problème consiste tout d'abord à détecter *l'accélération* du cône du haut-parleur. Cela est très simplement obtenu en disposant au niveau de la membrane de ce dernier un petit capteur conçu de manière à réagir aux mouvements du cône et transformant ces derniers en signaux électriques.

Ces signaux sont ensuite renvoyés à l'entrée de l'amplificateur et comparés avec les signaux de modulation initiaux, les différences existant entre les deux donnant naissance à un *signal d'erreur* qui est mis à profit pour corriger les mouvements parasites du cône (fig. 1).

Ce qui a pour effet, d'une part, de réduire sensiblement le taux de distorsion du haut-parleur utilisé, d'autre part d'abaisser sa fréquence de résonance et, par voie de conséquence, de rendre possible la reproduction, dans d'excellentes conditions, de signaux de fréquence inférieure à la fréquence de résonance nominale.

Comme on peut s'en rendre compte, les avantages du procédé sont loin d'être négligeables. Sur le plan pratique, toutefois, il ne faut pas perdre de vue qu'un tel asservissement est assez difficile à appliquer correctement à un haut-parleur unique, restituant la totalité des fréquences audibles, et qu'il est préférable de ne considérer que la seule zone de fonctionnement en piston d'un haut-parleur — là, où précisément les vibrations parasites sont les plus marquées — c'est-à-dire dans la gamme des fréquences inférieures à 500 Hz.

Telle est en tout cas l'idée qui a servi de fil directeur aux chercheurs des laboratoires *Philips* et qui a reçu une application pratique extrêmement intéressante avec l'enceinte asservie « 22RH532 ».

Le système « Motional Feed Back »

Puisque, ainsi que nous venons de le voir, l'asservissement cinétique d'un haut-parleur ne présente réellement d'intérêt qu'aux fréquences inférieures à 500 Hz il ne faut pas s'étonner de voir cette technique appliquée

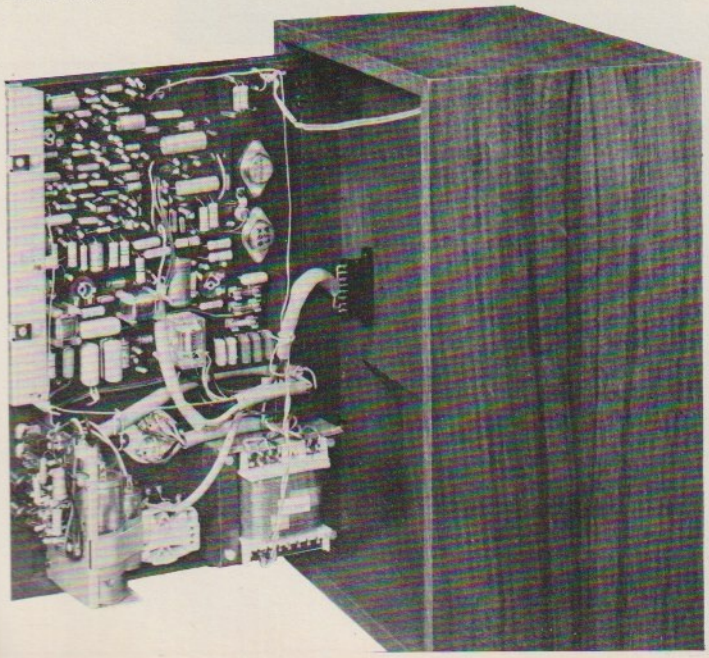


Fig. 3 — Utilisant trois haut-parleurs, l'enceinte asservie « 22RH532 » comporte deux amplificateurs de puissance spécialisés respectivement dans la reproduction des registres grave et médium-aigu.

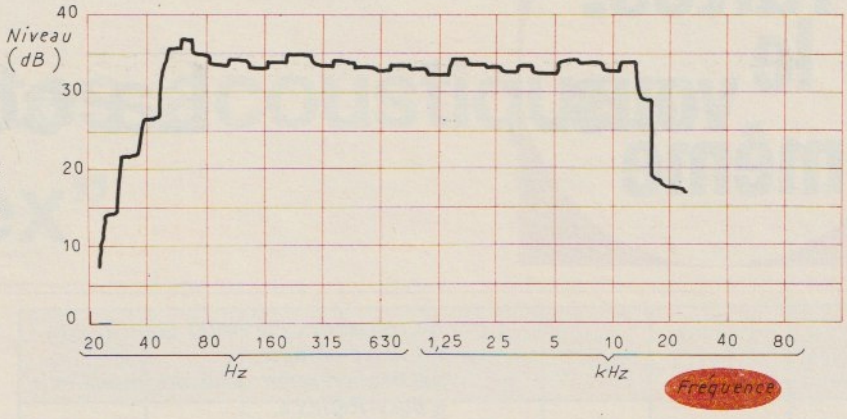


Fig. 4 — L'enceinte à asservissement cinétique « 22RH532 » est caractérisée par une courbe de réponse remarquablement régulière et étendue.

uniquement dans le cas de l'enceinte acoustique « 22RH532 », au haut-parleur du registre grave, lequel possède son propre amplificateur de puissance.

Ce qui implique l'amplification séparée des registres medium et aigu (fig. 2), excités à partir d'un filtre d'aiguillage actif, et l'attaque des haut-parleurs correspondants, par l'intermédiaire d'un filtre passif ; solution dite à trois voies d'amplification, bien connue des spécialistes de la Hi-Fi et qu'on ne rencontre d'ordinaire que sur les réalisations les plus « sophistiquées ».

Les haut-parleurs des registres médium et aigu ne bénéficiant pas de l'asservissement cinétique, réservé au seul haut-parleur du registre grave, des précautions particulières ont été prises en vue de ramener le taux de distorsion de l'amplificateur de la voie médium-aigu à une très faible valeur (moins de 0,1 %), comparable à celle obtenue sur la voie grave.

Celles-ci concernent plus particulièrement la valeur du courant de repos, réglée de façon que cet amplificateur travaille en classe A jusqu'à une puissance de 1 W, puis passe progressivement en classe AB avec une puissance maximale efficace de 20 W sous 8 Ω.

Un meilleur rendement étant exigé de la part de l'amplificateur de la voie grave, son point de fonctionnement a été fixé classiquement au voisinage de la classe B. Ce qui lui permet de délivrer une puissance maximale efficace de 40 W sous 4 Ω.

Les circuits d'asservissement ne pouvant, pour des raisons techniques (rapidité d'action notamment) être éloignés de l'amplificateur du registre grave, ni du haut-parleur correspondant, ces différents éléments se trouvent groupés — de même, d'ailleurs, que l'amplificateur du registre medium-aigu — dans l'enceinte acoustique. Celle-ci, bien qu'abritant trois haut-parleurs dont les diamètres sont respectivement, de 21 cm (grave), 12,5 cm (médium) et 2,5 cm (aigu), ne mesure que 22 × 28,5 × 38 cm (fig. 3). Ce qui surprend quelque peu quand on sait que, en dépit d'un si faible volume, la puissance maximale modulée peut atteindre 60 W efficaces.

Une autre cause d'étonnement est la régularité de la courbe de réponse (fig. 4) qui « tient » remarquablement bien dans le registre grave et extrême grave, semblable performance n'étant en général atteinte qu'avec des enceintes considérablement plus encombrantes.

Utilisation pratique

Etant donné que les enceintes acoustiques « 22RH532 » comportent leurs propres amplificateurs, il est possible de les utiliser en liaison avec n'importe quel source de modulation — tuner, magnétophone, préamplificateur... — délivrant une tension de sortie d'environ 1 V.

On peut également, si cela s'avérait nécessaire, les attaquer à partir des sorties « haut-parleurs » d'un amplificateur d'un type courant, le constructeur ayant prévu à cette fin un atténuateur d'entrée commutable.

Il est enfin possible — étant donné leur conception — de brancher en parallèle plusieurs enceintes « 22RH532 » sur une même source de modulation de façon à multiplier la puissance disponible qui, dans le cas d'une installation quadriphonique peut atteindre 3 600 W ! (14 enceintes par canal). C'est dire l'universalité d'emploi de ces enceintes asservies.

Il faut encore savoir que celles-ci sont munies d'un ingénieux dispositif de mise en route automatique, dont la présence s'explique par le fait que chaque enceinte est directement reliée au secteur pour y prélever l'alimentation des amplificateurs incorporés.

Grâce à ce circuit, et en l'absence de modulation, les circuits d'amplification sont, en quelque sorte, mis « en veilleuse ».

Dès qu'un signal de faible amplitude (1 mV) est appliqué à l'entrée modulation, un relais commute instantanément l'alimentation incorporée qui déclenche alors mise en route des amplificateurs, lesquels demeurent sous tension environ trois minutes après la fin du signal de modulation.

Comme on peut s'en rendre compte, le constructeur a donc tout prévu, y compris la commodité d'utilisation ; celle-ci ne le cède du reste en rien à l'agrément d'écoute, qui, ainsi qu'il nous a été donné de le constater, place ces enceintes à asservissement cinétique en tête des meilleures réalisations actuelles, lesquelles dans un proche avenir — et étant donné les résultats obtenus — seront sans doute toutes plus ou moins calquées sur cette technique.

Ch. Dartevelle

faites-le vous-même

La construction du type

Le calcul des enceintes acoustiques est assez complexe, particulièrement celui des modèles « Bass-Reflex ». Le lecteur trouvera dans cet article une méthode simplifiée qui donne cependant d'excellents résultats. Grâce aux tableaux publiés, la réalisation de ces enceintes devient particulièrement aisée.

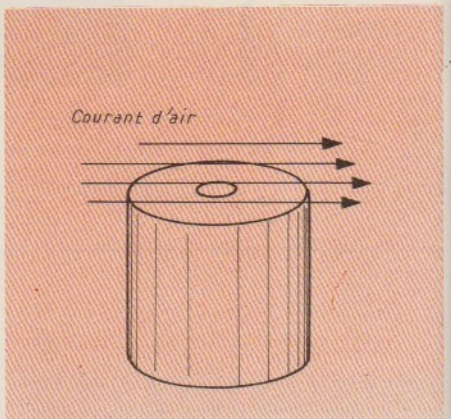


Fig. 1. — Résonateur de Helmholtz. C'est une cavité munie d'un orifice, lorsqu'un courant d'air passe au-dessus de l'orifice, l'air de la cavité entre en résonance, en émettant un son d'une hauteur déterminée.

Les différents types d'enceintes acoustiques

Rappelons qu'il existe trois grandes familles d'enceintes acoustiques :

Le coffret clos, ou baffle infini : de petites dimensions qui nécessite l'emploi de haut-parleurs spéciaux à fréquence de résonance très basse et à grande élongation de la membrane, ainsi que d'amplificateurs de puissance importante par rapport au volume de la pièce. En effet, le rendement de ces enceintes est relativement faible.

L'enceinte « Bass-Reflex » ouverte ou à évent, qui constitue une formule très répandue lorsque l'utilisateur dispose d'un volume suffisant dans sa salle de séjour, car on ne peut obtenir de bons résultats avec des enceintes de petites dimensions.

L'enceinte à pavillon dont l'ouverture est située à l'arrière ; ce modèle est très difficile à réaliser pour obtenir de bons résultats ; il est en voie de disparition.

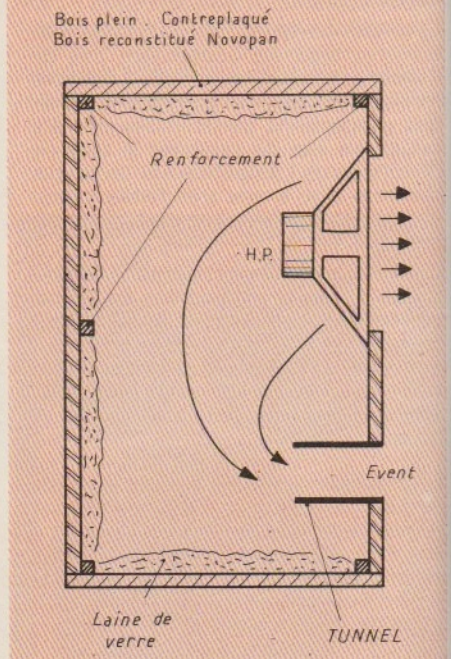


Fig. 2. Coupe d'une enceinte bass-reflex. L'onde arrière est utilisée, elle est réémise par le tunnel.

Principe de l'enceinte « Bass-Reflex »

Ce type d'enceinte a été commercialisé pour la première fois par *Jensen* aux U.S.A. en 1936. Il est dû aux chercheurs *Voight, Olsen* et *Thuras* qui ont basé leurs études sur le résonateur de Helmoltz découvert au cours du 19e siècle (Fig. 1).

des enceintes acoustiques
"Bass-Reflex"

L'enceinte « Bass-Reflex » consiste en un coffret très rigide, aussi inerte que possible, et présentant aucune fuite d'air entre les panneaux (fig. 2). Le haut-parleur est fixé contre la face avant, qui est ouverte en conséquence. On récupère l'énergie rayonnée par la face arrière du haut-parleur grâce à un évent frontal accordé. L'emplacement de cet évent n'est pas très critique, car la longueur d'onde des fréquences acoustiques qu'il renforce est beaucoup plus grande que les dimensions internes du coffret. Par contre, la surface de l'évent est critique, car avec son tunnel éventuel, il doit former un circuit acoustique accordé sur la fréquence de résonance du haut-parleur.

Ainsi, à la fréquence de résonance commune du haut-parleur et de l'enceinte, la surpression de l'air dans l'enceinte freine les déplacements exagérés de l'équipage mobile. On améliore ainsi la qualité des fréquences basses.

Diamètre nominal du H.P. (cm)	Hauteur A (cm)	Largeur B (cm)	Profond. C (cm)	Diamètre ouverture H.P. (cm)	Distance H.P. évent E (cm)	SURFACE ÉVENT F	VOLUME COFFRET (dm^3)
20	61	46	28	18	8	1/2 surface D	78,57
25	71	56	30	23	8	1/2 surf. D	119,28
30	79	61	33	28	9	1/2 surf. D	159,03
38	86	66	36	35	10	3/4 surf. D	198,66
45	102	69	36	41	11	5/8 surf. D	253,37

Tableau I. — Dimensions du coffret et de l'évent d'une enceinte bass-reflex, en fonction du diamètre du haut-parleur.

Construction de l'enceinte

On a vu qu'il convenait de construire un coffret rigide qui ne vibre pas et sans fuite d'air. Pour ce faire, on choisira des matériaux à haute densité pour éviter les résonances des parois, à puissance élevée. Pour en réduire la masse on pourra assembler par collage des matériaux différents. Par exemple, on pourra utiliser le contreplaqué, les panneaux de pin, les panneaux en bois reconstitué ou *Novopan.*

Leur épaisseur sera fonction du volume de l'enceinte ; elle sera comprise entre 15 mm et 30 mm.

Puis, on renforcera les angles du coffret et les diagonales des panneaux, sauf celui avant, par des tasseaux de 7,5 mm sur 30 mm. Les tasseaux devront être soigneusement collés et vissés sur les panneaux de façon qu'aucune fuite d'air ne puisse se produire.

On découpera ensuite les ouvertures du haut-parleur et de l'évent sur le panneau avant, selon les dimensions données ci-après.

Enfin, l'intérieur de l'enceinte sera matelassé avec du feutre ou de la laine de verre collé sur les panneaux, sauf celui d'avant.

Si on désire placer dans la même enceinte un haut-parleur pour le médium et un tweeter pour les aigus, il faudra prévoir sur la face avant les orifices correspondants et dans l'enceinte un coffret étanche les rendant acoustiquement indépendants. Ce coffret devra être aussi petit que possible afin de ne pas trop réduire le volume utile de l'enceinte.

L'extérieur de l'enceinte pourra être peint ou vernis ; la face avant sera par exemple, peinte en noir mat et recouverte par une grille décorative ou par un tissu dont les mailles sont assez lâches pour ne pas freiner les ondes acoustiques.

Calcul des dimensions de l'enceinte

Deux méthodes de calcul peuvent être utilisées : la première, très simple qui part du diamètre du haut-parleur ; la seconde plus précise, basée sur la fréquence de résonance du haut-parleur employé.

Les résultats de la première méthode de calcul sont résumés dans le tableau I qui donne les dimensions de l'enceinte et de l'évent en fonction du diamètre nominal du haut-parleur utilisé. L'ouverture pour le haut-parleur correspond au diamètre réel de la membrane. La surface de l'évent est donnée en fonction de celle de la membrane. Sa forme n'est pas critique, elle peut être circulaire, rectangulaire ou carrée. Le plus souvent elle est rectangulaire, à condition que le rapport longueur/largeur ne dépasse pas 5. A l'extrême l'évent peut être divisé en plusieurs ouvertures dont la surface totale est celle indiquée. La position de l'évent n'est pas trop critique ; cependant il ne doit pas être à moins de 5 cm du bord du haut-parleur (dimension E).

Les résultats de la méthode de calcul qui part de la fréquence de résonance du haut-parleur utilisé et du volume de l'enceinte résumés par le tableau II donne les plages des fréquences de résonance des différents types de haut-parleur. Pour obtenir de bons résultats, il faut choisir un haut-parleur le plus grand possible en fonction du volume de l'enceinte et dont la fréquence de résonance est la plus basse ; c'est-à-dire vers la limite inférieure des plages indiquées.

DIAMÈTRE NOMINAL du H.P.	PLAGES DE FRÉQ. DE RÉSONANCE
20 cm	45 à 150 Hz
25 cm	40 à 100 Hz
30 cm	30 à 85 Hz
38 cm	25 à 55 Hz
45 cm	20 à 40 Hz

Tableau II. — Plages de fréquences de résonance des hauts-parleurs en fonction de leur diamètre nominal.

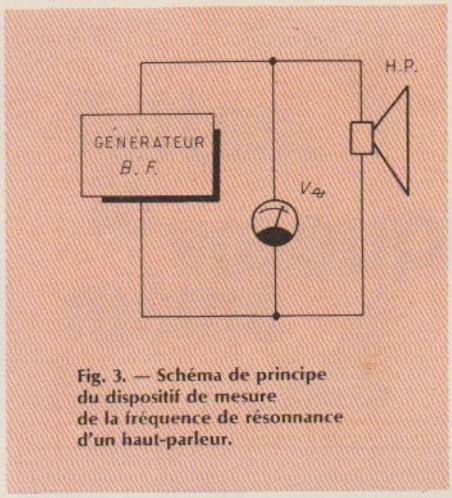


Fig. 3. — Schéma de principe du dispositif de mesure de la fréquence de résonnance d'un haut-parleur.

Si on ne connaît pas la fréquence de résonance d'un haut-parleur on peut la mesurer (fig. 3). Pour cela, on suspend le haut-parleur par une corde au centre d'une pièce, loin des murs et des surfaces réfléchissantes. On branche à ses bornes un générateur B.F. et un voltmètre alternatif. On règle la sortie du générateur à un niveau modéré et le voltmètre pour une déviation de l'aiguille au tiers de l'échelle. Puis, on balaie lentement la plage de 10 Hz à 150 Hz au moyen du générateur. On remarque que pour une certaine fréquence l'aiguille du voltmètre dévie très franchement ; cela correspond à la fréquence de résonance cherchée.

Lorsque le haut-parleur est neuf, on observe généralement une légère modification de sa fréquence de résonance, après une centaine d'heures de fonctionnement à pleine puissance. On note en général un abaissement de cette fréquence qui peut atteindre 10 % ; il est préférable d'en tenir compte.

Le tableau III donne les caractéristiques de l'évent en fonction de la fréquence de résonance du haut-parleur et du volume de l'enceinte.

Pour les plus basses fréquences de résonance des haut-parleurs l'enceinte se perfectionne ; l'évent est circulaire, il est complété par un tunnel, de profondeur bien déterminée. On obtient ainsi un circuit acoustique accordé sur la même fréquence, ce qui permet un bon rendement de l'enceinte sur les fréquences les plus basses transmises.

Le tunnel est constitué par un tube en carton fort de 2 à 3 mm d'épaisseur dont le diamètre intérieur est de 5 cm (A), 7,6 cm (B) ou 12 cm (C). Il est collé sur la tranche du trou circulaire de l'évent, qui est découpé dans la face avant de l'enceinte, en tenant compte de l'épaisseur du tube de carton. Sa longueur est donnée sur le tableau.

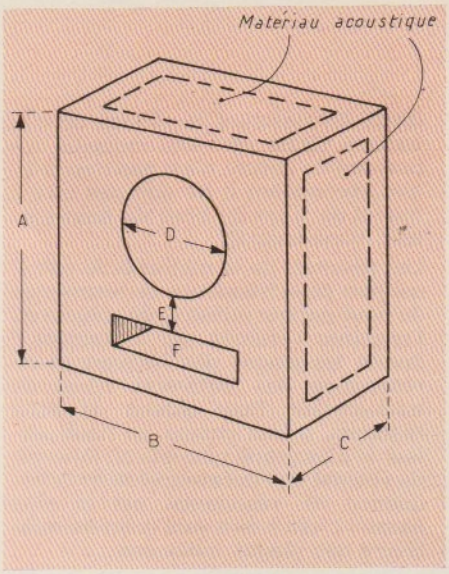
Lorsque la surface est donnée en centimètres carrés pour les fréquences de résonances plus élevées, il s'agit d'un évent sans tunnel. Cet évent peut être rectangulaire, carré ou circulaire.

Pour les enceintes de volume supérieur à 100 dm³ équipées de haut-parleur à fréquence de résonance élevée, on est obligé de ne prévoir ni évent ni tunnel ; l'enceinte est fermée pour essayer de tirer le meilleur parti du haut-parleur. On a déjà signalé qu'il était préférable de choisir des haut-parleurs dont la fréquence de résonance est la plus basse possible, afin d'obtenir une reproduction à haute-fidélité.

Connaissant le volume de l'enceinte on peut obtenir ses dimensions en s'inspirant de celles du tableau I. En principe, la profondeur de l'enceinte est environ la moitié de la hauteur et cette dernière est une fois et demi la largeur.

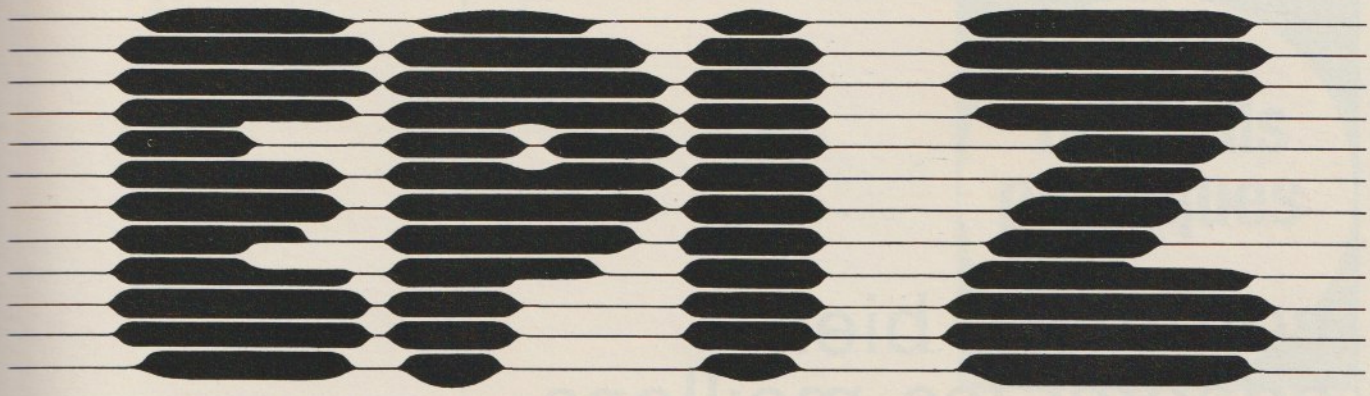
On voit que cette méthode est simple et que la construction de telles enceintes est ainsi à la portée de chacun.

R. B.

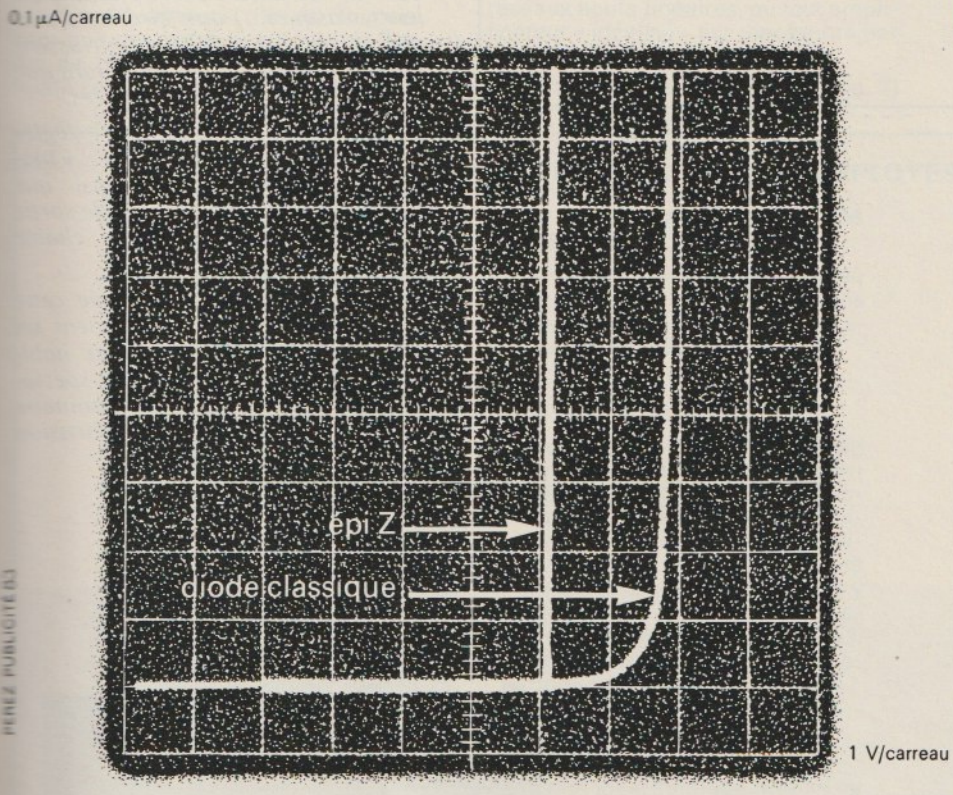


FRÉQ. DE RÉSONANCE (Hz)	VOLUME en dm³							
	57	71	85	100	113	142	170	226
	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm
25	A 12,7	A 9,5	A 7,0	B 15,2	B 12,7	B 8,3	C 22,2	C 14,0
30	A 7,6	B 14,6	B 11,4	B 8,9	C 23,5	C 16,5	C 12,0	71 cm²
40	B 8,9	C 19,7	C 14,6	C 11,4	C 8,3	84 cm²	116 cm²	181 „
50	C 14,0	C 8,9	84 cm²	103 cm²	116 cm²	187 „	252 „	400 „
60	71 cm²	103 cm²	129 „	187 „	226 „	322 „	484 „	
70	116 „	168 „	226 „	297 „	374 „	581 „		
80	181 „	264 „	387 „	516 „	619 „			
90	271 „	413 „	574 „	755 „	Enceinte fermée, sans évent			

Tableau III. — Caractéristiques de l'évent en fonction de la fréquence de résonance du haut-parleur et du volume de l'enceinte.



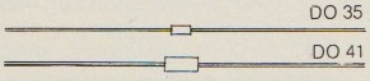
DIODE DE REGULATION A COUDE FRANC ET A GRANDE FIABILITE



Diodes de régulation
- 0,8 à 62 V*
- 0,5 W - 1,3 W

Diodes de référence
Plus de 100 types différents
dont les séries :
1N 821A à 1N 829A et
1N 935A, B à 1N 939A, B
Gamme de tension :
6,2 V à 9 V
Coefficient de température :
$5 \cdot 10^{-6} < \alpha < 10^{-4}$

500 mW DO 35 BZX 55C
1N 4371-1N 4372
500 mW DO 35 BZX 46C
1N 746A à 1N 753A
500 mW DO 35 BZX 83C
1N 957B à 1N 980 B
1,3 W DO 41 BZX 85C
1N 4728A à 1N 4755A



echelle 1
*en devellopement

Sescosem : un vrai service de vrais prix.
N'hésitez pas à nous consulter.

THOMSON-CSF

DIVISION SEMICONDUCTEURS
101 boulevard Murat 75781 Paris Cedex 16
Téléphone 525 75 75 Telex 28060

PEREZ PUBLICITÉ 83

comment bien adapter les maillons de votre chaîne Hi-Fi

Il n'est sans doute pas inutile de rappeler que la qualité globale d'une chaîne Hi-Fi dépend, avant toute chose, d'une certaine harmonisation de ses différents éléments constitutifs.

Harmonisation qui passe, en premier lieu, par l'adaptation correcte des sources de modulation (phonocapteurs, tuners, magnétophones...) et des éléments de sortie (haut-parleurs, casques...) aux circuits d'amplification, lesquels ne fournissent les résultats escomptés qu'autant que certaines règles sont respectées.

Relativement simples ces règles concernent notamment le « mariage » des sensibilités ainsi que des impédances d'entrées et de sortie des divers maillons d'une chaîne Hi-Fi.

C'est à elles qu'est consacrée cette étude qui comporte notamment un petit « glossaire » des termes habituellement employés par les spécialistes et dont la lecture préliminaire rendra plus aisée la compréhension de ce qui va suivre.

conseils pratiques

LES CIRCUITS D'AMPLIFICATION

Servant d'organes de couplage entre les éléments d'entrée et de sortie d'une chaîne Hi-Fi, les circuits d'amplification sont généralement classés en fonction des niveaux de puissance. C'est ainsi qu'on distingue :

• *les amplificateurs de tension* (ou de courant à niveau faible ; on les désigne couramment sous le nom de « *préamplificateurs* ». Ils ne fournissent que des signaux faibles, de l'ordre de 100 mV à 1 V, sur impédance relativement élevée (au moins 1 kΩ).

• *les amplificateurs de puissance* (généralement précédés d'un préamplificateur) chargés en sortie par un haut-parleur, un écouteur, un enregistreur, ou une ligne de transmission.

Ils fournissent une puissance de quelques watts à plusieurs centaines de watts sur impédance relativement basse (4 Ω à 16 Ω).

L'analyse classique des propriétés des amplificateurs relève de la théorie des réseaux actifs linéaires, où tout amplificateur « idéalisé » est représenté par un *quadripôle* (fig. 1).

Les grandeurs caractéristiques (fig. 2) d'un tel *quadripôle* sont les suivantes :

— *le gain en tension, en courant* (pour les préamplificateurs) — *en puissance* (pour les amplificateurs de puissance) ;

— *les impédances d'entrée et de sortie* (Z_e, Z_s).

Ces paramètres ne sont généralement pas indépendants les uns des autres.

Ainsi, *le gain* (en tension ou en courant) dépend de la *charge* Z_L, mais aussi des *impédances d'entrée* ou de *sortie* (Z_e ou Z_s). Il en est de même pour le calcul du *gain en puissance*.

GLOSSAIRE DES TERMES EMPLOYES

• Chaîne de reproduction

Une chaîne comprend habituellement :

• un *transducteur* (source), jouant le rôle de convertisseur de grandeur mécanique, ou acoustique, en grandeur électrique, par exemple : microphone - phonocapteur (PU).

• un *canal d'amplification* électronique incluant préamplificateurs, amplificateurs, filtres, réseaux correcteurs ou égaliseurs.

• un *transducteur* (charge), par exemple : haut-parleur - enregistreur.

• Bruit blanc :

Bruit à spectre continu à puissance constante par Herz. Exemple : souffle d'un tube électronique ou d'une résistance.

• Bruit pondéré (ou psophométré :

Niveau de bruit mesuré à l'aide de filtres spéciaux pour tenir compte d'effets physiologiques.

• Bruit rose :

Bruit dont la puissance spectrale diminue de 3 dB/octave.

• Bruit thermique (de Thomson) :

Bruit à spectre continu, dû au mouvement des électrons dans les éléments actifs lorsque la température s'élève.

• Composants.

Ce sont les éléments de base entrant dans la composition des amplificateurs : résistances, condensateurs, bobinages, semi-conducteurs divers et par extension circuits intégrés ou hybrides. Il faut y ajouter les composants électromécaniques tels que relais, et les transducteurs (têtes magnétiques, haut-parleurs, etc.).

• Décibel :

Unité logarithmique de gain ou d'affaiblissement.

• Distorsion harmonique :

Apparition de fréquences 2f, 3f, 4f, etc. ; sa mesure s'exprime en pourcentage de l'amplitude du fondamental.

• Facteur de bruit :

Contribution d'un amplificateur à l'augmentation du bruit de la source qui lui est connectée (évalué en décibels).

• Filtres.

Ce sont des organes actifs ou passifs, capables, ou non de se laisser traverser par certaines fréquences. On distingue essentiellement les filtres « passe-bas », « passe-haut », « passe-bande », « coupe-bande ». Leurs caractéristiques essentielles à connaître sont : fréquence de coupure, comportement amplitude/fréquence, pente d'atténuation (en décibels/octave).

• Impédance (en ohms) :

Grandeur électrique déduite du quotient d'une tension par une intensité.

— *Impédance de charge :* impédance que doit « voir » un générateur pour délivrer un signal sans distorsion.

— *Impédance interne de sortie :* impédance que « voit » une charge connectée aux bornes de sortie d'un générateur.

• Intermodulation :

Production d'un spectre de raies lorsqu'on excite un amplificateur par deux signaux sinusoïdaux (ou plus).

• Rapport Signal/Bruit (S/B) :

Quotient (évalué en décibels) du niveau maximal du signal utile au niveau du bruit.

Fig. 1 — Représentation d'un quadripôle.

De sorte que, pour obtenir certaines caractéristiques optimales (le *gain en tension maximal* par exemple) il est nécessaire d'harmoniser les *impédances d'accès* de l'amplificateur avec les *impédances externes*. Celles-ci, fixées par l'utilisateur, sont respectivement *l'impédance de source* Z_g et *l'impédance de charge* Z_L.
Choisir Z_g et Z_L en fonction de l'amplificateur, c'est réaliser l'adaptation de l'amplificateur. La figure 3 montre une chaîne typique avec ses points d'adaptation.

Les considérations qui précèdent sont néanmoins loin de suffir à caractériser complètement les performances de l'amplificateur non idéal. Un amplificateur réel introduit toujours des distorsions dans une chaîne de mesure :

- *distorsion de fréquence ou linéaire,* parce qu'il n'amplifie pas également les fréquences qui composent le signal appliqué à l'entrée. Selon les cas, on parlera d'« effet passe-bas » ou « passe-bande » ;
- *distorsion d'amplitude* (diite non linéaire), parce qu'il ne fournit pas à la sortie une amplitude rigoureusement proportionnelle à celle du signal d'entrée. Dans le cas d'un signal sinusoïdal simple (son pur), il y a création d'*harmoniques ;* dans le cas d'un signal multi-fréquences (son complexe), il y a naissance d'*intermodulation* (battements entre fréquences).

Le premier type de distorsion est toujours accompagné d'une
- *distorsion de phase,* particulièrement préjudiciable à l'amplification fidèle de signaux impulsionnels. Dans le cas de signaux complexes, les phases relatives des différentes fréquences composites ne sont plus respectées.

En plus de ces *distorsions* qui nuisent à la fidélité de la transmission du signal étudié, il faut ajouter les *perturbations* (ou bruits) qui ont pour résultat de superposer des fréquences entièrement nouvelles au signal initial. Les principales perturbations rencontrées en haute-fidélité sont : le *bruit de fond* (souffle), le *ronflement,* la *microphonie* (1), la *diaphonie* (2), les *parasites radioélectriques.*

(1) Bruit engendré par des vibrations ou des chocs subis par les tubes électroniques et les transistors.
(2) Transfert de signaux d'une voie sur l'autre en stéréophonie. Ces signaux transférés sont considérés comme parasites dans la mesure où ils détruisent l'information stéréophonique (perte de la sensation d'espace).

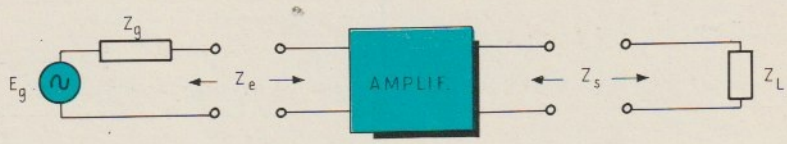


Fig. 2 — Adaptation d'un quadripôle.

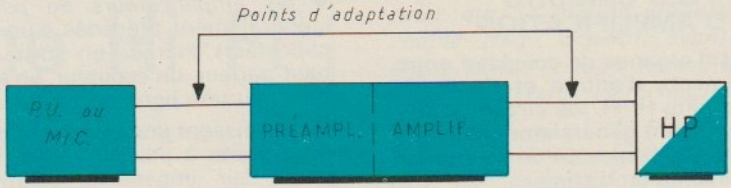


Fig. 3 — Chaîne typique avec ses points d'adaptation.

LES PROBLEMES D'ADAPTATION

• Généralités

On entend, en général, par *adaptation* le rapport optimal existant entre l'*impédance de sortie* d'un organe électrique (ou électromécanique) à l'*impédance d'entrée* de l'organe qui suit, de telle sorte que ces deux organes remplissent chacun leurs fonctions respectives avec le rendement le plus élevé.
Cette définition s'applique en particulier très bien aux cas des amplificateurs réglés pour une *puissance maximale* de sortie : il s'agit bien là d'obtenir le *rendement maximal* de l'étage de sortie par un choix convenable de l'*impédance de charge.* Cette *impédance de charge* n'est d'ailleurs pas toujours connectée directement aux bornes de sortie de l'étage concerné, mais au secondaire d'un *transformateur* qui transforme numériquement cette charge en la multipliant par un facteur (dit rapport de transformation).

L'adaptation classique d'un haut-parleur par transformateur à un amplificateur à tubes électroniques est bien connue des techniciens de la basse-fréquence, mais elle n'est pas représentative de l'ensemble des problèmes d'adaptation qui se posent à propos d'une chaîne Hi-Fi. Elle l'est d'ailleurs encore moins avec les amplificateurs à transistors, pour lesquels l'adaptation en rendement n'est pas souvent réalisée.

Il est en réalité, plus correct de parler d'*adaptation en puissance,* d'*adaptation en tension* ou d'*adaptation en courant,* selon le langage des spécialistes de l'analyse des circuits linéaires.

• Adaptation en puissance

Une source et une charge sont *adaptées en puissance* lorsqu'on peut tirer de la source le maximum de puissance. Cette condition est remplie lorsque l'*impédance de charge* est égale à celle de la source.
Exemple : adaptation entre feeder et antenne (75 Ω — 50 Ω ou 600 Ω) entre haut-parleur et étage de sortie d'amplificateur (4,8 ou 16 Ω) — adaptation entre microphone et ligne (200 Ω ou 600 Ω).

• Adaptation en tension

Elle est réalisée lorsqu'on ne tire aucune puissance de la source, la charge ayant une impédance très supérieure à celle de la source.

Pratiquement, cela conduit à adopter une charge faisant plus de dix fois l'*impédance interne* de sortie du générateur ou de la *source* qui l'alimente. C'est une condition nécessaire pour transmettre sans distorsion et sans affaiblissement un signal fourni par un capteur incapable de fournir de la puissance.

Exemple : phonocapteur ou tête de lecture magnétique chargés par plus de 10 000 Ω — adaptation microphone céramique/entrée de préamplificateur — adaptation entre préamplificateur et amplificateur.

Sauf indication contraire, un étage à transistors ne doit pas débiter dans une charge inférieure à 10 kΩ.

• Adaptation en courant

C'est une situation inverse de la précédente, obtenue lorsque l'*impédance de source* fait plus de dix fois l'*impédance de charge.* Dans ce cas, la puissance débitée par la *source* reste faible et le courant débité par la *source*

dépend peu de la *charge*. En revanche, la *tension de source* subit un affaiblissement important, ce qui rend peu commode ce type d'adaptation pour amplifier des signaux très faibles.

• Autres types d'adaptation

Il existe des situations intermédiaires entre l'*adaptation en courant* et l'*adaptation en tension,* plus ou moins proches de l'*adaptation en puissance* et qui correspondent à la recherche de qualités particulières. Il en est ainsi de l'*adaptation en distorsion* qui conduit le concepteur d'un circuit amplificateur à régler la valeur de la charge pour obtenir le minimum de distorsion, valeur qui coïncide rarement avec l'*adaptation en puissance* maximale dans un étage de sortie.
Dans le cas d'étage *amplificateur de tension,* le même concepteur peut être amené à s'écarter de l'*adaptation en tension* (recherche du gain maximal) pour diminuer le *taux de distorsion* de certains harmoniques (dans le cas de charges légèrement réactives par exemple).

Un autre exemple d'adaptation non classique est l'*adaptation en bruit* qui conduit à doter un préamplificateur d'une *impédance d'entrée* procurant le meilleur *facteur de bruit* en fonction de la *source* choisie. On sait que dans le cas des transistors, le *facteur de bruit* passe par un minimum pour une certaine valeur de l'impédance du générateur, mais fort heureusement, sa variation est relativement « plate ». Cet effet sera précisé lorsque nous examinerons en détail l'adaptation des *sources* tels que microphones et phonocapteurs.

Une dernière adaptation non classique concerne certains étages d'entrée dont l'*impédance d'accès* est choisie de telle manière qu'elle corrige la loi amplitude/fréquence d'une source telle qu'une cellule magnétique ou un transducteur céramique. Une telle *adaptation correctrice* n'est généralement possible qu'avec des sources fortement inductives ou capacitives.
Il faut mentionner enfin l'*adaptation de réflexion* qui se confond lorsque *source* et *charge* sont « réelles » avec l'*adaptation en puissance.* Cette notion d'adaptation au minimum de réflexion est plus spécialement réservée au domaine des lignes, dans le cas de liaisons à grande distance.

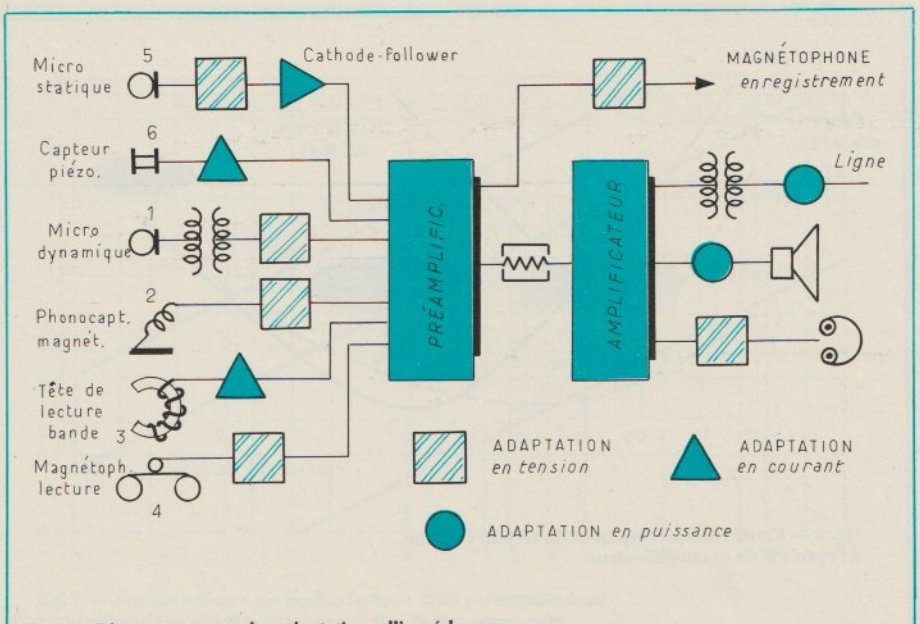


Fig. 4 — Diagramme-type des adaptations d'impédances entre les différents éléments d'une chaîne électro-acoustique.

TYPE DE LA SOURCE	NIVEAU *de crête ou sensibilité*	Z *interne* 4)	IMPÉDANCE DE CHARGE	*Dynamique max. dB*	INFLUENCE connexions
Phono capteurs					
magnétiques	15 à 50 mV	BR	47 kΩ	45	oui
dynamiques 1)	0,5 à 5 mV	B	10 Ω à 200 Ω	45	non
piézoélectr.	50 à 500 mV	HR	1 à 2 MΩ	45	oui
céramiques	30 à 250 mV	HR	0,5 à 2 MΩ	45	oui
à jauge de contrainte 2)	10 à 30 mV	B	1 à 10 kΩ	45	non
Microphones					
dynamiques 1)	0,05 à 1 mV/μBar 3)	B	50 Ω à 600 Ω		non
électrostatiq. 2)	0,1 à 5 mV/μBar	HR	1 à 100 MΩ		oui
à ruban 1)	0,1 à 0,5 mV/μBar	B	0,2 à 1 kΩ		non
piézoélectr.	10 à 50 mV/μBar	HR	1 à 2 MΩ		oui
magnétiques	0,1 à 1 mV/μBar	BR	0,2 à 5 kΩ		non
Cellules photoélectriques					
à vide	10 à 25 μA/lumen	H	0,5 à 5 MΩ		oui
à gaz	50 à 150 μA/lumen	H	0,1 à 1 MΩ		oui
Magnétophones					
tête de lecture	0,5 à 10 mV	HR ou BR	1 à 100 kΩ	50	oui
sortie amplif. de lecture	0,1 à 1 V	H ou B	10 kΩ à 1 MΩ		oui

1 - généralement livrés avec transf. élévateur pour charge 10 à 50 kΩ au secondaire
2 - " " avec préamplif. et aliment. autonomes (sortie à basse impédance)
3 - 1 μBar = 1 dyne/cm² ; 1 Pascal = 10 μBar ; Equivalence pression/niveau sonore 1 μBar = 74 dB - (1 Pascal = 94 dB)
4 - B = Basse impédance R = réactive H = Haute impédance

Fig. 5 — Tableau récapitulatif des niveaux d'une chaîne d'amplification électro-acoustique.

• Tolérances pratiques

Qu'il s'agisse d'une sortie de détecteur, amplificateur de lecture magnétique ou de transducteur (micro, capteur, etc.) l'échelle des valeurs de la charge recommandée est assez considérable. Sauf indications contraires, la *charge nominale* recommandée par le constructeur peut faire l'objet de larges tolérances puisqu'il s'agit presque toujours d'une *adaptation en tension ;* la règle générale étant que l'*impédance de charge* soit suffisamment grande vis-à-vis de l'*impédance interne de la source,* dans le rapport de 3 à 10 pour fixer les idées.

Ainsi, dans les limites de tolérance fixées ci-dessus, *toute source à basse impédance peut être chargée par une basse impédance ou une haute impédance, toute source à haute impédance ne pouvant être chargée que par une haute impédance.*
La figure 4 et le tableau de la figure 5 peuvent être un guide suffisant dans la plupart des cas.

• Quelques exceptions

Certaines adaptations ne souffrent pas d'aussi larges tolérances que dans la

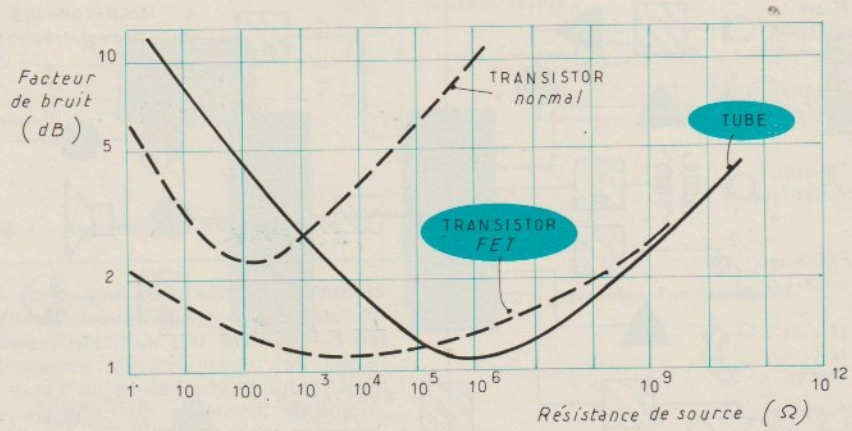


Fig. 6 — Caractéristiques typiques du facteur de bruit à l'entrée d'un préamplificateur.

TYPE DE REPRODUCTEUR	IMPÉDANCE	PUISSANCE électr. absorbée	RENDEMENT 1)
Haut-parleurs			
Electrodynamiques	2,5 à 25 Ω 2)	0,5 à 50 W	1 à 10 %
Electrostatiques		1 à 20 W	1 à 5 %
à pavillon 3)		10 à 100 W	5 à 30 %
Casques 4)	4 Ω à 50 Ω 5)	0,1 à 400 mW	-
Graveurs	15 Ω ou 600 Ω	1 à 5 W	

1. d'où l'on tire la puissance acoustique = puissance électr. × rendement
2. impédance essentiellement réactive capacitive au dessus de quelques dizaines de Hz
3. souvent associés à un transf. d'adaptation pour système de distribution à 100 V
4. modèles à haute fidélité
5. à signaler un modèle à haute impédance (céramique) environ 150 kΩ chez BROWN - Angleterre -

Fig. 7 — Tableau d'adaptation de transducteurs à la sortie d'amplificateurs.

règle générale fixée plus haut. Les cas les plus fréquents sont :

- *source réactive ;*
- *source avec adaptation correctrice ;*
- *source adaptée en bruit ;*
- *source avec connexions longues.*

L'*adaptation en bruit* n'est pas rare et peut concerner certaines réalisations très soignées de préamplificateurs dans le cas de capteurs à très faible niveau de sortie.

La figure 6 montre, à ce sujet, qu'il existe dans les trois technologies d'amplificateurs une zone d'adaptation optimale qui fixe l'*impédance de source* idéale, avec une tolérance qu'il ne faut cependant pas exagérer. Pour fixer un ordre de grandeur :

- charge comprise entre 200 Ω et 2 kΩ pour les transistors ; 10 à 50 kΩ pour dispositifs FET ou MOS.
- charge comprise entre 50 kΩ et 2 MΩ pour les tubes électroniques.

Le cas de liaisons au préamplificateur par câble de grande longueur est assez répandu. Il n'est pas, en effet, toujours possible de réduire les connexions à la stricte longueur conseillée par le fournisseur du matériel. Les indications portées dans la dernière colonne du tableau de la figure 5 seront sans doute utiles, en les complétant des précisions supplémentaires suivantes :

1) *Tout câble de longueur suffisamment courte* pour qu'on ne puisse le considérer comme une ligne infinie (au-dessus de 100 m pratiquement) mais suffisamment long pour qu'on ne puisse négliger ses effets réactifs, se comporte comme une capacité en parallèle avec la charge. L'ordre de grandeur est 100 pF/m.

2) *Toute source à composante inductive* (tête de lecture magnétique par exemple) associée à un câble trop long, représente un *filtre* « passe-bas » qui dégrade la réponse aux fréquences élevées. C'est ainsi que certaines cellules à forte inductance ne doivent pas être suivies d'un câble de plus de 1 m environ.

Des connexions longues ont théoriquement peu d'influence sur la réponse des capteurs capacitifs (céramiques, piézoélectriques) mais pour la meilleure linéarité possible, il est toujours conseillé de ne pas trop s'écarter du réseau d'adaptation indiqué par le constructeur de la cellule, qu'il s'agisse d'une charge complexe (réseau RC) ou d'une simple résistance (souvent 1 MΩ).

Adaptation des haut-parleurs

Cas général — Adaptation en puissance

L'adaptation des haut-parleurs aux amplificateurs (fig. 7) ne se réalise pas avec d'aussi larges tolérances que les sources, car l'adaptation optimale est du type *à puissance maximale* correspondant au rendement maximal de l'équipement électronique. L'usager doit s'en tenir aux valeurs recommandées dans la notice, avec cependant une tolérance qui tient compte du fait que, à l'image des sources, l'*impédance* varie parfois notablement d'une extrémité à l'autre de la gamme des fréquences à reproduire.

L'usager pourra adopter sans grande perte de rendement :

- entre 2,5 Ω et 5 Ω pour une valeur nominale de 4 Ω ;
- entre 5 Ω et 10 Ω pour une valeur nominale de 8 Ω ;
- entre 10 Ω et 20 Ω pour une valeur nominale de 16 Ω.

Il est évidemment possible, au prix d'une large concession à la puissance, d'élargir ces tolérances, mais on devra toujours prendre garde de ne pas sortir des limites précisées ci-après et qui tiennent compte des risques de surcharge des amplificateurs (3) :

Amplificateurs à tubes — la charge pourra varier du tiers jusqu'à trois fois la valeur nominale.

Amplificateurs à transistors : la charge pourra varier de la valeur la plus basse signalée dans la notice jusqu'à l'infini (circuit ouvert correspondant au haut-parleur déconnecté).

Exceptions : les casques sont des organes éminemment fragiles et leur grande sensibilité liée à un couplage acoustique serré avec notre organe auditif s'accorde d'une adaptation en tension.

Il est nécessaire d'intercaler un *atténuateur* pour améliorer le rapport signal/bruit et protéger l'équipage des surcharges.

L'adaptation des *haut-parleurs électrostatiques* est plus épineuse, car leur impédance, fortement réactive, a de grandes répercussions sur le comportement de l'amplificateur ainsi

(3) Ce risque est particulièrement grave avec les transistors, en raison de l'emballement thermique qui conduit souvent à la destruction complète de leur jonction.

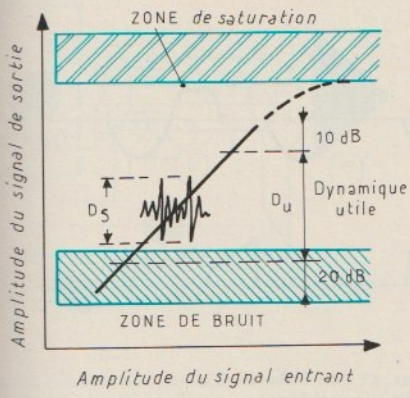


Fig. 8 — Caractéristique de dynamique d'un étage d'entrée de préamplificateur (on doit vérifier Du > Ds avec Ds = dynamique du signal d'entrée.

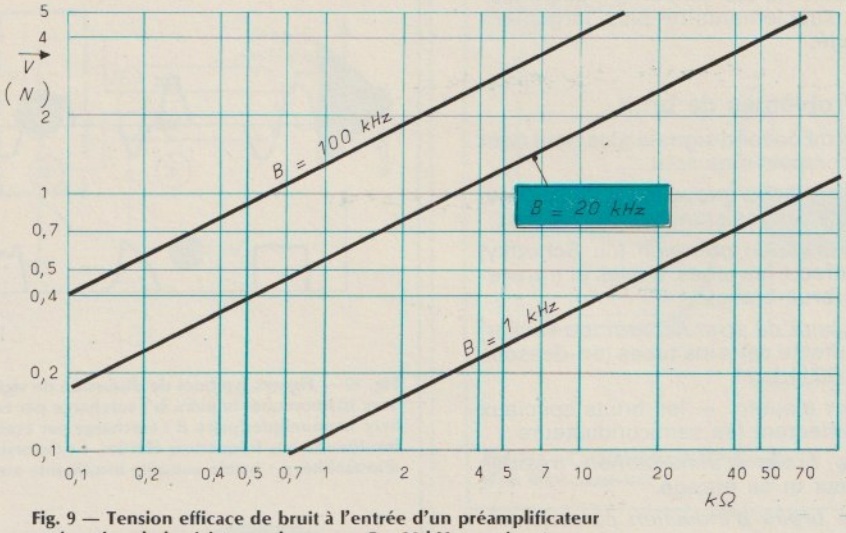


Fig. 9 — Tension efficace de bruit à l'entrée d'un préamplificateur en fonction de la résistance de source. B = 20 kHz représente le cas usuel d'un préamplificateur audiofréquence.

chargé (stabilité, distorsion notamment). On prendra soin de toujours vérifier la *stabilité* d'un amplificateur ainsi chargé.

• Adaptation des niveaux — Bruit de fond

La hiérarchie des niveaux

Le niveau maximal de modulation fourni par les sources est essentiellement variable : il va de quelques microvolts à quelques volts. Mais en se référant au tableau de la figure 5 on note que ces niveaux peuvent être classés en trois catégories :

• *Niveau faible* (moins de 30 mV) : il s'agit essentiellement des microphones, des phonocapteurs magnétiques et dynamiques, des têtes de lecture de bande magnétique.

• *Niveau moyen* (moins de 2 V) : est généralement offert par les détecteurs, les capteurs à transducteur céramique ou piézoélectrique.

• *Niveau fort* (plusieurs volts) : à la sortie d'un amplificateur de puissance.

Dans n'importe quel système de transmission, l'amplitude du signal entrant doit rester comprise entre des limites bien définies, pour que soit respectée la qualité nominale de restitution du signal original (fig. 8).

• *Niveau fort et saturation :* le seuil de saturation varie énormément avec les conceptions d'étages d'entrée (il est plus élevé avec les tubes qu'avec les transistors) ; il dépend, en particulier, du choix du point de fonctionnement au repos (polarisation, tension d'alimentation). La valeur du niveau maximal admissible ne peut donc pas être obtenue du seul examen du schéma : pour les entrées PU magnétiques, le niveau de saturation varie entre 30 mV et 500 mV à 1 000 Hz.

L'absence de réglage de niveau dès l'entrée d'un préamplificateur est une règle absolue. Ce sont les imperfections technologiques des potentiomètres et des atténuateurs qui limitent leur emploi à bas niveau.

• *Niveau faible et bruit de fond :* le niveau minimal admissible à une entrée d'amplificateur dépend du bruit de fond de celui-ci. Pour clarifier la situation, on introduit la notion de *rapport signal/bruit,* vue comme le rapport (en unité logarithmique) de l'*amplitude maximale du signal* à l'amplitude moyenne (en valeur efficace) du *bruit de fond.*

La figure 9 donne l'ordre de grandeur *du bruit* minimal en fonction de la résistance de la source de modulation. L'insertion d'un potentiomètre en charge sur une source à bas niveau est une grave erreur, car la résistance de bruit se trouve augmentée dans de notables proportions.

Exemple : Un *bruit thermique* de l'ordre de 0,25 μV pour un microphone de 200 Ω monte à 0,9 μV si l'on insère un potentiomètre de 10 kΩ. Soit, en fait, une perte de 15 dB sur le rapport signal/bruit à l'entrée.

L'utilisation d'un transformateur élévateur est bénéfique car sa contribution au *bruit thermique* est négligeable par rapport au souffle de l'élément actif utilisé (tube ou transistor) et des autres sources de bruits parasites (ronflement, bruits de scintillation, etc.).

• Conclusions pratiques

1) Toute source de niveau maximal inférieur à 1 mV devra donner lieu à une étude d'adaptation particulière, par transformateur, ou par choix d'un étage d'entrée spécialement conçu (triode, grille à la masse, transistor à effet de champ, dispositif MOST, etc.).

2) Toute source de niveau maximal compris entre 1 mV et 30 mV ne pose pas de problèmes particuliers. Un rapport S/B supérieur à 50 dB est généralement assuré, sans risque de saturation.

3) Toute source excédant 30 mV ne devra être connectée à une entrée à bas niveau qu'avec précaution : il faudra s'assurer en priorité qu'on ne dépasse pas le maximum admissible à l'entrée (nous avons vu que le seuil saturation peut varier d'un matériel à l'autre dans la proportion de 1 à 10).

4) Un bon préamplificateur HI-FI a une tension de bruit de fond global ramenée à l'entrée comprise entre 1 et 2 μV (4). C'est acceptable entre 2 et 5 μV.

PROTECTION CONTRE LES DISTORSIONS ET LE BRUIT

• Problèmes de surcharge

La principale source de distorsion d'une chaîne HI-FI est l'amplificateur, rarement le préamplificateur. L'origine est la *non linéarité de la caractéristique de transmission* d'un (ou des) éléments actifs ou passifs. Les tubes électroniques, les transistors, les transformateurs sont en effet sujets à « saturation ».

Lorsque le seuil de saturation d'un tel élément est atteint il y a *surcharge.* Ce phénomène peut se produire aussi bien à l'entrée qu'à la sortie de l'amplificateur, et, d'une façon générale, chaque fois que l'adaptation n'est pas correctement réalisée. Il y a alors déformation du signal transmis, dont la figure 10 rappelle quelques formes d'ondes classiques. Pour combattre ces défauts qui faussent l'écoute, il faut :

a) soigner les adaptations d'impédances ;

b) ajuster les niveaux d'amplitude de façon à éviter toute surcharge ;

(4) C'est la tension de bruit de fond en sortie mesurée dans la bande 20 à 20 000 Hz, divisée par le gain du préamplificateur à la fréquence considérée.

c) munir éventuellement l'amplificateur d'indicateurs de surcharge ;

d) ajouter le cas échéant un amplificateur supplémentaire plus largement calculé.

• Problèmes de bruit

Au bruit de fond signalé plus haut dont les composantes sont :

a) le *bruit thermique* (ou Johnson) qui affecte les résistances (bruit blanc),

b) le *bruit de grenaille* (ou Schottky) qui affecte les tubes, diodes et transistors (bruit blanc),

c) le *bruit de scintillement* (ou Flicker) qui affecte certains tubes (en-dessous de 100 Hz),

Il faut ajouter : — les bruits spéciaux qui affectent les semiconducteurs :

• les *bruits d'alimentation* (résidus secteur et du filtrage,

• les *bruits d'induction parasite* (effets magnétiques ou électrostatiques), soit d'origine industrielle (contacteurs, moteurs, tubes à gaz, fours HF, générateurs à ultrasons, etc. soit d'origine radioélectrique (émissions HF, VHF).

La figure 11 montre la contribution relative de ces différents bruits dûs à l'environnement qui se superposent au bruit de fond (fig. 12).

Pour diminuer la gêne due à ces perturbations, on doit appliquer les consignes suivantes :

a) réduire *la bande passante* de la chaîne au strict nécessaire, en se souvenant qu'il en résulte une moins bonne transmission des signaux impulsionnels.

b) abaisser les *impédances de sources* pour se placer au minimum de bruit de fond (voir figure 6),

c) réaliser une *liaison symétrique* entre capteur et amplificateur à entrée différentielle (voir figure 13),

d) blinder les connexions (câble coaxial à double tresse, ou mieux, bifilaire torsadé),

e) éviter les boucles de masse (voir figure 14).

PROBLEMES DE FILTRAGE — INFLUENCE DE LA CARACTERISTIQUE DE FREQUENCE SUR LA REPONSE IMPULSIONNELLE

Pour s'affranchir des bruits et des risques de surcharge, il est souvent utile de limiter la bande passante au moyen de filtres dont l'efficacité est liée à la *pente d'atténuation* (en décibels par octave) et à l'affaiblissement minimum garanti en bande atténuée (voir figure 15).

Les éléments couramment utilisés sont (classés par efficacités croissantes) :

— cellules RC ou filtres actifs,
— bobines et condensateurs.

Dans la plupart des cas, la dégradation des signaux brefs (transitoires) est d'autant plus nette que l'efficacité du filtrage est grande. On conçoit ainsi qu'un compromis doit être recherché entre la fidélité de restitution des impulsions et l'immunité aux bruits. Outre la *pente d'atténuation* (ou raideur), l'allure de la réponse du filtre, au-delà de la fréquence de coupure, a une grande influence sur la transmission des impulsions.

A ce propos il faut savoir que la transmission correcte d'une impulsion de 20µs nécessite une bande passante

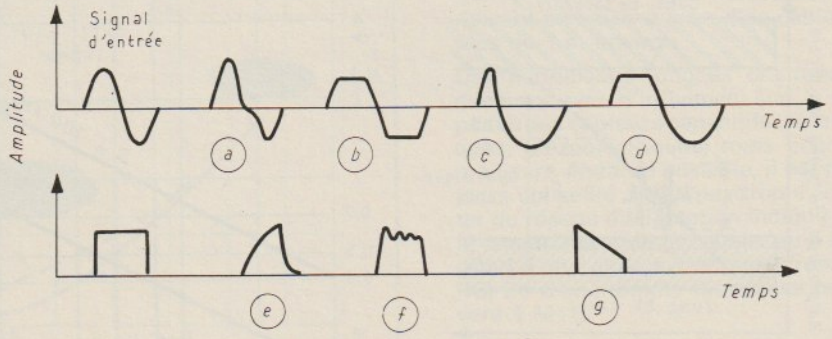


Fig. 10 — Figures typiques de distorsion de signaux. a : non linéarité avec harmoniques impairs. b : surcharge par écrêtage symétrique. c : non linéarité avec harmoniques pairs. d : surcharge par écrêtage dissymétrique. e : bande passante insuffisante aux fréquences élevées. f : distorsion de phase avec risque d'instabilité. g : bande passante insuffisante aux fréquences basses.

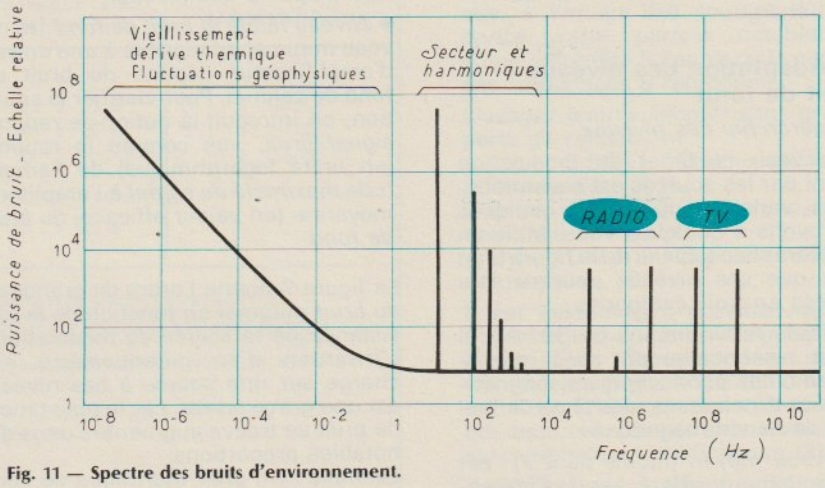


Fig. 11 — Spectre des bruits d'environnement.

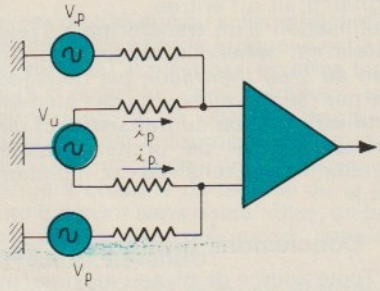


Fig. 12 — Spectre du bruit de fond (Fc est la fréquence de coupure de l'amplificateur.

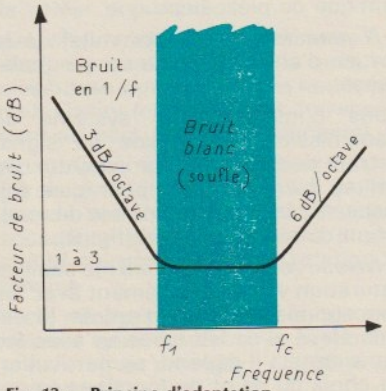


Fig. 13 — Principe d'adaptation d'une source symétrique à une entrée différentielle d'amplificateur (les tensions parasites Vp s'annulent).

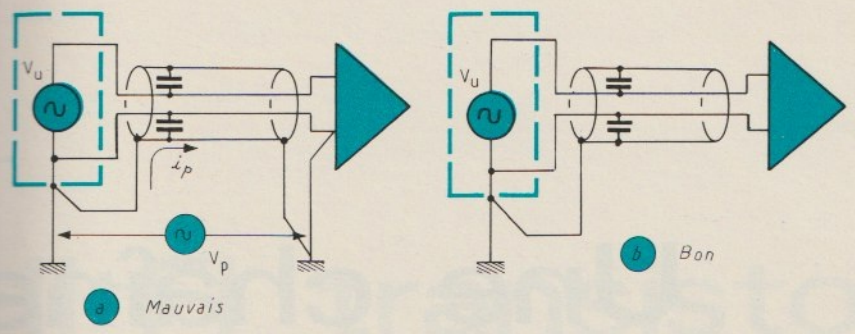


Fig. 14 — Choix des points de masse.

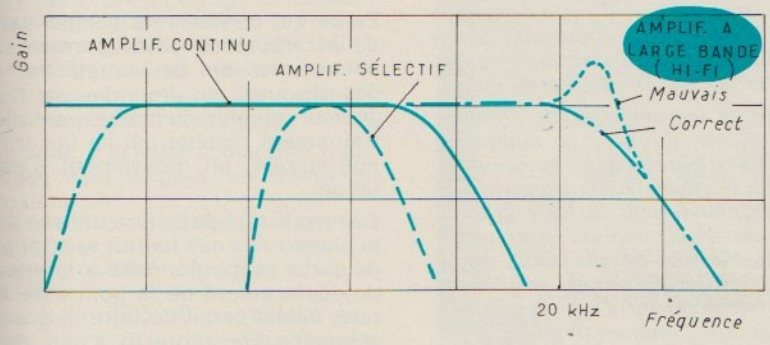


Fig. 16 — Réponse amplitude/fréquence de quelques amplificateurs (les pentes d'atténuation sont faibles et dépendent du nombre d'étages constitutifs, avec une limite pratique de l'ordre de 12 dB/octave).

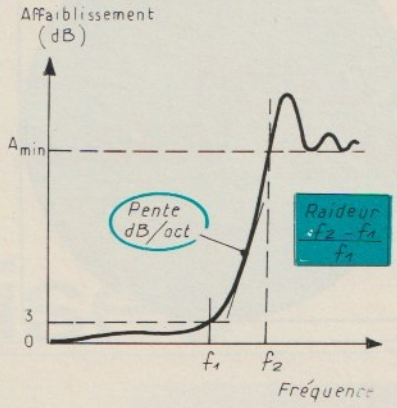


Fig. 15 — Caractéristique d'efficacité d'un filtre passe-bas.

minimale de 50 kHz. Par ailleurs, la bande passante globale d'une chaîne de transmission incluant quatre éléments (phonocapteur, préamplificateur, amplificateur-haut-parleur) n'excède pas 43 % de la bande passante de chacun des maillons, soit 12 kHz environ pour une bande passante initiale de 20 kHz.

C'est pourquoi un jugement sur la possibilité de transmettre fidèlement des impulsions fines doit porter sur la totalité de la réponse du canal, bien au-delà de la fréquence de coupure (au moins une octave au-dessus). L'absence de résonance à la coupure supérieure est un indice favorable ; une atténuation amorcée très tôt peut-être l'indice d'un amortissement trop important (fig. 16).

PROBLEMES DE FIABILITE

Ils concernent la stabilité des performances :

- en dépit des contraintes mécaniques (chocs, accélération, vibrations diverses),
- des contraintes thermiques et hygrométriques,
- du vieillissement (phénomènes de dérive lente).

Une fiabilité élevée est à rechercher au niveau des composants eux-mêmes, et en particulier des résistances, car ce sont elles qui fixent en général la plupart des paramètres fonctionnels (gain, adaptation).

Dans l'état actuel de la technologie des *composants passifs,* on dépasse rarement une stabilité à long terme meilleure que 1 pour mille, à température constante. Dans le cas de variations de température de 10 °C ou plus, on ne peut guère escompter mieux que 5 pour mille.

Le vieillissement a en général des effets néfastes sur le bruit de fond :

- les semi-conducteurs voient leur bruit propre augmenter, en raison d'une chute de gain ou par suite d'une dégradation de leurs qualités physiques (contamination de surface, influence de l'échauffement interne),
- les tubes électroniques eux-mêmes ont tendance à « souffler » plus (épuisement de la cathode, couplages inter-électrodes par métallisation des supports donnant lieu à accrochages ultrasonores, etc.) et à montrer une sensibilité accrue aux chocs (microphonie),
- les condensateurs voient leur courant de fuite augmenter, ce qui entraîne des dérives de points de fonctionnement dans les étages qui suivent ou qui précèdent (d'où désadaptation).

Parmi les remèdes susceptibles d'atténuer les effets de vieillissement, on peut citer :

- le *vieillissement préventif* des *composants* ou des *sous-ensembles* (avec cycles thermiques pour accélérer l'apparition des défauts de jeunesse). C'est une solution très efficace pour soulager la tâche d'un service Après-Vente ;
- le *tri des composants* à partir d'essais accélérés qui donnent des indications sur la stabilité à long terme ;
- la *maintenance des circuits* qui sous-entend une vérification périodique systématique des gains, tensions, courants, etc., non pas seulement pour déjouer une panne éventuelle, mais pour conserver les performances initiales (*bruit de fond* par exemple).

PERSPECTIVES D'EVOLUTION TECHNOLOGIQUE

Depuis quelques années, les *circuits intégrés* à semi-conducteurs commencent à supplanter les circuits à *composants discrets* (transistors, diodes, résistances, essentiellement). Aux basses fréquences, c'est sous la forme d'*amplificateurs opérationnels* que s'impose la *microélectronique*. Cette technologie présente des avantages indiscutables, lorsqu'il s'agit de réaliser des fonctions complexes comme le codage d'informations, de multiplexage de plusieurs canaux, la détection, le filtrage.

Miniaturisation, bas prix de revient et fiabilité élevée sont l'apanage des *amplificateurs opérationnels* produits à grande échelle. Ils offrent de plus une grande souplesse pour la réalisation de mélangeurs, égaliseurs, réducteurs de bruit, décodeurs quadriphoniques, en n'utilisant qu'un nombre réduit de composants externes.

Quelques réserves sont encore à formuler cependant en ce qui concerne leur tenue en température, leur possibilité de dissiper de la puissance, leur consommation assez élevée et leur bruit de fond.

P.L.

Une chaîne

Afin de répondre aux vœux formulés par nos lecteurs, passionnés de Hi-Fi, nous leur proposons aujourd'hui, dans le cadre de cette rubrique, la réalisation d'un ensemble à hautes performances, constituée par l'association d'un préamplificateur-correcteur — dont deux versions sont prévues — et d'un amplificateur de puissance, soutenant avantageusement la comparaison avec les meilleures réalisations du marché.

Demandant un minimum de connaissances en électronique, la réalisation des modules entrant dans la composition de cette chaîne Hi-Fi transistorisée se trouve grandement facilitée grâce à l'emploi de circuits imprimés représentés grandeur nature, évitant tout risque d'erreur. Ce qui permet de garantir le parfait fonctionnement de l'ensemble, sitôt la dernière soudure terminée.

Préamplificateur « première version »

Avant d'aborder l'étude proprement dite du préamplificateur « première version », il n'est sans doute pas inutile de rappeler que, dans une chaîne Hi-Fi, un préamplificateur a pour missions essentielles, d'une part, d'amener à un certain niveau les signaux issus des phonocapteurs, en compensant la variation d'amplitude de gravure des disques en fonction de la fréquence ; d'autre part d'introduire une correction (en plus ou en moins) des sons graves et aigus.

En ce qui concerne la compensation de la caractéristique de gravure, rappelons que, lors de l'enregistrement des disques, on imprime au burin graveur, en plus du mouvement d'entraînement régulier qui lui fait tracer une spirale, un mouvement d'oscillation.

Comme la tête de lecture utilisée dans la plupart des cas fournit une tension de sortie proportionnelle à la vitesse de déplacement de la pointe de lecture, l'idéal serait de faire la gravure à vitesse constante (il s'agit de la vitesse maximale du burin dans son mouvement sinusoidal, correspondant au moment ou le burin passe par sa position médiane).

Mais, en utilisant une telle loi de gravure, on devrait prévoir une élongation maximale du burin inversement proportionnelle à la fréquence, ce qui conduirait celle-ci à prendre une valeur trop élevée aux fréquences basses : les sillons arriveraient à se chevaucher. On est donc amené à limiter cette amplitude, autrement dit

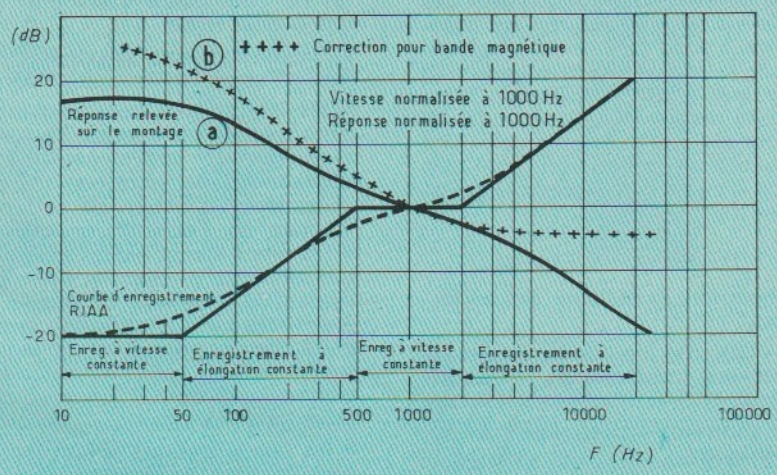


Fig. 1 — Courbe d'enregistrement R.I.A.A. et courbes de réponse relevées sur le montage de la figure 2.

e HI-FI transistorisée

à enregistrer à amplitude constante au-dessous d'une certaine fréquence, celle-ci ayant été choisie égale à 500 Hz.

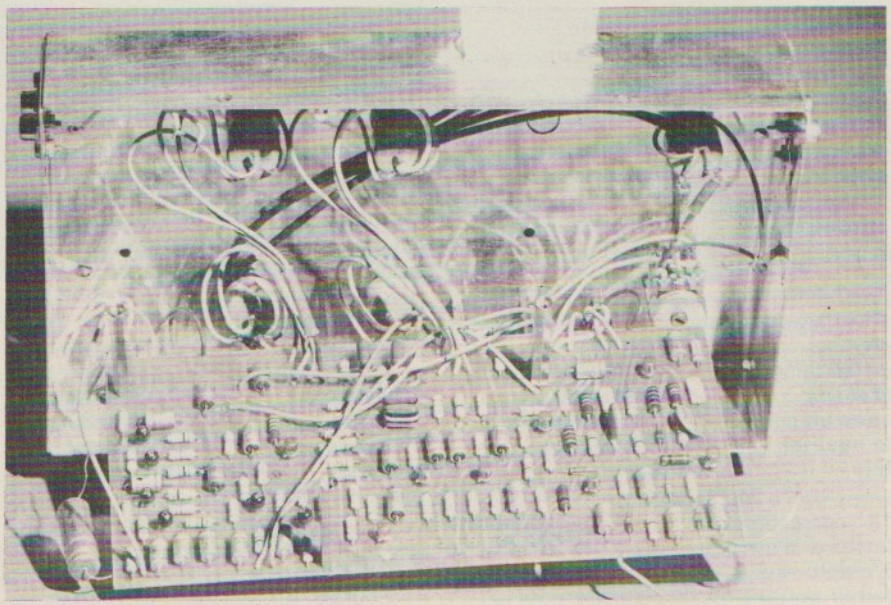
D'autre part, pour améliorer le rapport signal/bruit, on est obligé de renforcer les fréquences élevées à l'enregistrement, au-delà de 2 000 Hz : pour les fréquences supérieures à cette valeur, on réalise l'enregistrement à amplitude constante.

Il faut donc, à la lecture, disposer d'un montage dont le gain, en première approximation :
— descende de 6 dB par octave de 30 à 500 Hz ;
— reste constant de 500 Hz à 2 000 Hz ;
— descende de 6 dB par octave au-dessus de 2 000 Hz (Courbe de compensation R.I.A.A.).

En réalité, en raison des filtres utilisés à l'enregistrement, filtres réalisant cette courbe d'enregistrement standard R.I.A.A., les transitions entre ces différents régimes ne sont pas brusques et la courbe à réaliser dans le préamplificateur est la suivante.

En fait, comme le montre la figure 1, la courbe d'enregistrement R.I.A.A. s'aplatit à gauche, au-dessous de 50 Hz, où l'on a pris de nouveau un enregistrement à vitesse constante, pour éviter une amplification trop importante des fréquences basses dans l'amplificateur de correction, cette suramplification risquant, en effet de faire trop ressortir les bruits parasites dûs aux vibrations mécaniques à très basse fréquence de la platine de lecture (« rumble »).

Sur le préamplificateur « première version » que nous décrivons ci-



Vue interne du prototype du préamplificateur.

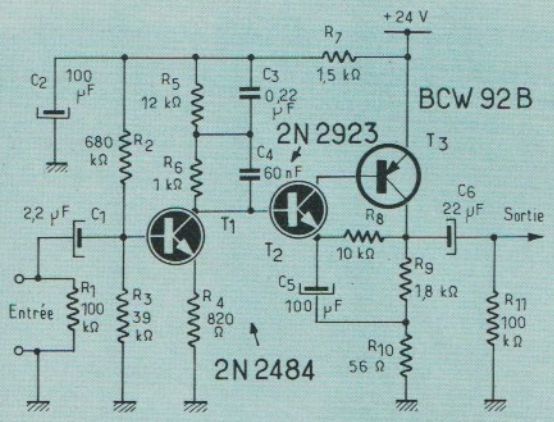


Fig. 2 — Schéma du préamplificateur-correcteur « première version » n'effectuant que la correction R.I.A.A.

Liste des composants de la figure 2

R1 = 100 k Ω	10 %	1/2 W
R2 = 680 k Ω	10 %	1/2 W
R3 = 39 k Ω	10 %	1/2 W
R4 = 820 k Ω	10 %	1/2 W
R5 = 12 Ω	10 %	1/2 W
R6 = 1000 k Ω	10 %	1/2 W
R7 = 1500 k Ω	10 %	1/2 W
R8 = 10 k Ω	10 %	1/2 W
R9 = 1800 k Ω	10 %	1/2 W
R10 = 56 k Ω	10 %	1/2 W
R11 = 100 k Ω	10 %	1/2 W
C1 = 2,2 µF	20 %	12 V
C2 = 100 µF	20 %	40 V
C3 = 0,22 µF	20 %	63 V
C4 = 56 nF	20 %	63 V
C5 = 100 µF	20 %	25 V
C6 = 22 µF	20 %	40 V
T1 = 2 N 2484		
T2 = 2 N 2923		
T3 = BCW 92 B		

après, nous avons volontairement simplifié les choses, puisqu'il réalise uniquement la correction de la courbe R.I.A.A., sans correction réglable des aiguës ni des graves.

Il a été prévu pour un gain de 34 dB, à 1 000 Hz, ce qui permet d'utiliser directement sa sortie pour attaquer l'amplificateur de puissance décrit plus loin. Le schéma de ce préamplificateur est indiqué figure 2. L'étage d'entrée utilise un transistor à faible bruit, du type 2 N 2484, dont la base est polarisée positivement par le pont R2-R3, et dans l'émetteur duquel se trouve une résistance R4 assez importante (820 Ω) pour que ce transistor se comporte, sur son collecteur, comme une source de courant de résistance interne très élevée.

La correction R.I.A.A. est effectuée par deux cellules R-C en série dans son circuit de collecteur, soit R5-C3 pour la correction aux fréquences basses et R6-C4 pour la correction aux fréquences élevées.

Le montage de T1 assure, par la contre-réaction, une bonne linéarité et une correction de l'effet de la température. La résistance R1 qui shunte l'entrée est destinée à supprimer une éventuelle composante continue qui pourrait se trouver sur T1 du fait de la fuite de C1, lorsque rien n'est branché à l'entrée : il en résulterait alors un claquement très violent dans le haut-parleur quand on connecte la tête de lecture à l'entrée.

L'ensemble des deux transistors T2-T3 correspond à un amplificateur linéaire d'un gain voisin de 30 dB. L'emploi de transistors complémentaires permet de disposer, en sortie, d'une tension à basse impédance (en raison de la forte contre-réaction de T3 vers T2) et surtout d'une tension pratiquement insensible aux fluctuations éventuelles de la tension d'alimentation. Celles-ci pourraient influencer le premier étage, aussi est-il prévu un découplage par R7-C2.

Le courant collecteur de T2 est très faible (de l'ordre de 60 μ A) ce qui ne provoque qu'une chute de tension négligeable dans R8. Il y a donc une contre-réaction pratiquement totale, en continu, entre T2 et T3, le potentiel continu de l'émetteur de T2 étant à peu près égal à celui du collecteur de T3 ; on stabilise ainsi le niveau continu de sortie à une valeur qui a été choisie de l'ordre de 16 V.

La contre-réaction en alternatif est appliquée à l'émetteur de T2 à travers le condensateur C5, cette tension de contre-réaction étant prélevée sur une prise intermédiaire pratiquée sur la charge de sortie (R9-R10). Comme, du point de vue alternatif, C5 doit être considéré comme un court-circuit (impédance 30 Ω à 50 Hz), tout se passe comme si R8 était en parallèle sur R9, ce qui correspond à une résistance équivalente de 1 500 Ω environ. Au point commun de R9 et de R10, on trouve donc environ 1/30 de la tension de sortie. En admettant que le gain en boucle ouverte de l'ensemble T2-T3 soit très supérieur à 30 (il est en fait de l'ordre de 700), on arrive donc à un gain avec contre-réaction de l'ordre de 30 en tension, ce qui représente 29,6 dB.

La résistance R11 élimine la composante continue éventuelle due à une fuite de C6. La capacité de ce dernier peut être augmentée jusqu'à 100 μ F si l'on désire profiter au maximum de la basse impédance de sortie du montage (environ 90 Ω).

Les performances de l'ensemble sont les suivantes :

— Gain 34 dB à 1 000 Hz ;
— Courbe de correction R.I.A.A. à 0,8 dB près ;
— Impédance d'entrée de l'ordre de 20 k Ω ;
— Impédance de sortie de l'ordre de 90 Ω ;
— Consommation : 9 mA sous 24 V ;
— Distorsion : inférieure à 0,2 % à 1,5 V eff. de sortie.

La version stéréophonique de ce préamplificateur a été réalisée sur un circuit imprimé que l'on peut voir, en transparence, sur le dessin de la figure 3 où se trouvent représentés les différents composants utilisés.

Préamplificateur « deuxième version »

Plus évolué que le précédent, car disposant de circuits correcteurs de timbre, le préamplificateur « deuxième version » comporte sept transistors (figure 4).

L'étage d'entrée comprend deux transistors, T1 et T2, montés avec une contre-réaction sélective par le réseau R5-C3 en série avec R6-C4. C'est cette contre-réaction qui permet d'obtenir la courbe R.I.A.A. (cf. fig. 1).

On peut envisager un contacteur qui coupe les condensateurs C3 et C4 et rend ainsi la contre-réaction apériodique et la bande passante linéaire : cas de l'utilisation du préamplificateur avec un microphone par exemple. Dans ces conditions, si l'on désire augmenter le gain, il convient d'augmenter la valeur des résistances R5 et R6. Il est également possible de réaliser d'autres types de compensations ; par exemple, en remplaçant le réseau R5-C3, R6-C4 par un réseau comportant une résistance de 6800 Ω en série avec un condensateur de 15nF, le tout inséré entre le collecteur de T2 et l'émetteur de T1 ; on obtient alors une correction pour la lecture des bandes magnétiques, dont la réponse en fréquence, relevée sur le montage, est représentée en *b* sur la figure 1.

Etant donné que cet étage sera suivi de correcteurs, permettant en particulier de relever fortement les aiguës si le besoin s'en fait sentir, il est particulièrement important de réduire le facteur de bruit de cette partie de l'ensemble.

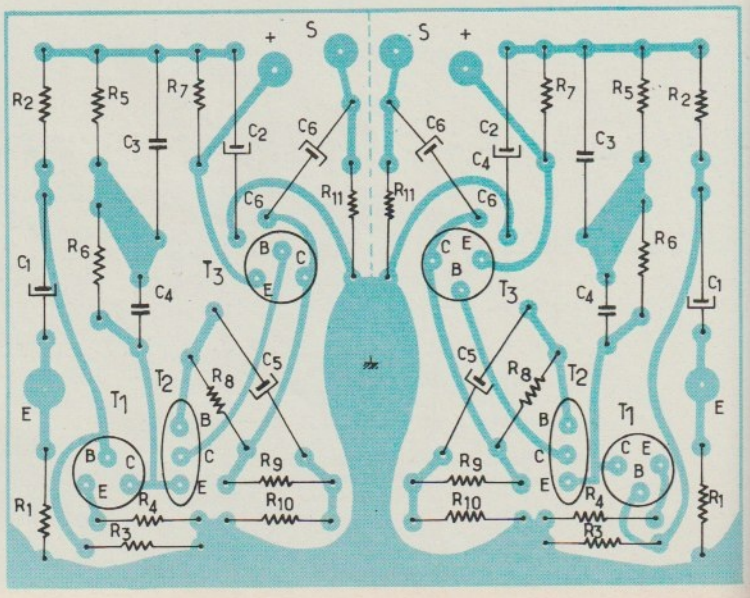


Fig. 3 — Circuit imprimé du préamplificateur-correcteur de la figure 2, et implantation des composants.

Fig. 4 — Schéma du préamplificateur-correcteur « deuxième version ».

Liste des composants de la figure 4

R1 = 47 k Ω (résistance à couche)
R2 = 270 k Ω
R3 = 220 Ω
R4 = 1 M Ω (résistance à couche)
R5 = 10 k Ω
R6 = 180 k Ω
R7 = 1000 Ω
R8 = 2200 Ω
R9 = 150 Ω
R10 = 5600 Ω
R11 = 4700 Ω
R12 = 1500 Ω
R13 = 4700 Ω
R14 = 220 k Ω
R15 = 220 k Ω
R16 = 4700 Ω
R17 = 3900 Ω
P1 = 50 k Ω (graves)
C1 = 22 μF
C2 = 22 μF
C3 = 6800 pF
C4 = 22 nF
C5 = 22 μF
C6 = 22 μF
C7 = 22 μF
C8 = 22 μF
C9 = 0,1 μF
D1 = BZX 46 C 10
T1 = 2 N 2484
T3 = 2 N 930
T5 = BC 207
T7 = BC 207
R18 = 3900 Ω
R19 = 1500 Ω
R20 = 1500 Ω
R21 = 10 k Ω
R22 = 330 k Ω
R23 = 470 Ω
R24 = 4700 Ω
R25 = 2700 Ω
R26 = 1000 Ω
R27 = 2700 Ω
R28 = 470 k Ω
R29 = 100 k Ω
R30 = 10 k Ω
R31 = 3300 Ω
R32 = 1000 Ω
R33 = à ajuster
P2 = 50 k Ω (aigues)
C10 = 0,1 μF
C11 = 3300 pF
C12 = 22 μF
C13 = 22 μF
C14 = 22 μF
C15 = 22 μF
C16 = 22 μF
C17 = 50 μF
D2 = BZX 85 C 20
T2 = 2 N 2484
T4 = BC 207
T6 = BC 207

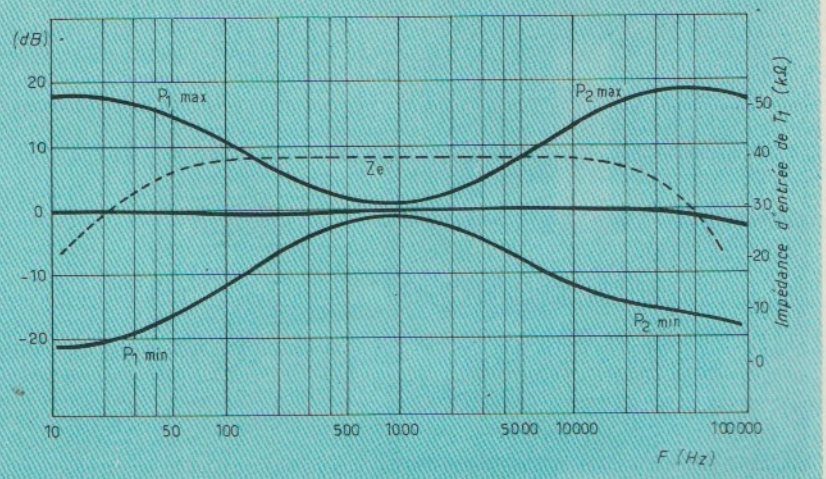


Fig. 5 — Efficacité des circuits correcteurs du montage de la figure 4.

MICROMATIC
SM-418

le premier magnétophone miniature à monocommande

(système à gravité breveté Japon-USA etc..)

Microphone incorporé d'une exceptionnelle sensibilité
Amplificateur à circuit intégré
Niveau d'enregistrement automatique
Compteur précis
Dimensions très réduites : 14 x 4 x 9 cm.
Poids : 500 g sans piles
Livré avec sacoche courroie de portage, écouteur, alimentation secteur 220 V (117 V. sur demande)
Prix public généralement pratiqué 650 F.

simplex électronique
48, Bd de Sébastopol
Paris 3ème - 278.15.50
BP 448 — 75122 PARIS
Cedex 03

Dans ce but, le transistor T1 a été sélectionné, et l'on ajuste ses conditions de fonctionnement pour qu'il engendre le moins de bruit possible.

Quand on examine le réseau de courbes définissant les zones d'égal facteur de bruit pour un transistor du type 2 N 2484, il apparaît que le meilleur compromis se situe, pour un courant collecteur moyen de l'ordre de 30 μ A, pour une résistance d'attaque (résistance de la source qui attaque la base du transistor) de 2000 Ω.

La tension collecteur-émetteur joue également un certain rôle dans le facteur de bruit du transistor, mais beaucoup moins important que le courant collecteur. On a intérêt à réduire cette tension et c'est pourquoi on a prévu une polarisation (par R4) qui amène le courant collecteur de T1 à environ 30 μ A, ce qui porte son potentiel collecteur autour de 2,5 V.

Pour minimiser encore le bruit apporté par les éléments passifs, on a utilisé des modèles à couche métallique pour R1, R2 et R4.

Etage correcteur « Baxandall »

Le signal au point A est appliqué au transistor T3 monté en collecteur commun ; il présente, de ce fait, une impédance d'entrée voisine de 100 kΩ. La tension de sortie de ce dispositif permet d'attaquer à basse impédance le réseau de correction graves-aiguës, qui est un type « Baxandall » classique.

La contre-réaction nécessaire au fonctionnement de l'ensemble est assurée par le condensateur C13 qui applique une fraction de la tension collecteur de T4 au point commun de R18 et de R20.

La tension collecteur de T4 attaque la base de T5, amplificateur monté en émetteur commun ayant un fort taux de contre-réaction en raison de la résistance d'émetteur R26. On pourra utiliser le signal présent aux bornes de cette dernière résistance pour attaquer, par exemple, l'entrée d'un magnétophone et effectuer des enregistrements.

A 1000 Hz, le gain en tension mesuré entre le point C et le point S' est de l'ordre de 2,5 : pour cette même fréquence le niveau d'entrée max. sur la base de T3 est de 1,3 V eff., correspondant à un niveau maximum en S' de 3,25 V eff.

Etage de sortie

Le transistor T6 est un amplificateur monté en configuration émetteur commun, ayant un fort taux de contre-réaction du fait que sa résistance d'émetteur R31 (3300 Ω) n'est pas découplée. Le transistor T7 est un simple étage collecteur commun, permettant d'obtenir le signal de sortie sous basse impédance.

Le gain en tension entre les points D et S est voisin de 2,7 ; le niveau max. applicable sur la base de T6 est de 1,45 V eff., ce qui, en sortie, donne une tension maximale de 3,9 V eff. L'impédance de sortie, mesurée en S, est de 35 Ω environ.

Courants des différents transistors

Les courants collecteurs normaux sont :

environ 30 μ A pour le transistor T1 ;
environ 800 μ A pour le transistor T2 ;
environ 1,7 mA pour le transistor T3 ;
environ 2,7 mA pour le transistor T4 ;
environ 30 mA pour le transistor T5 ;
environ 800 μ A pour le transistor T6 ;
environ 10 mA pour le transistor T7.

Performances de l'étage correcteur

Les performances de l'étage correcteur sont indiquées sur les courbes de la figure 5. On voit que l'action de P1 permet une correction maximale de :

— 7 dB à + 6 dB à 200 Hz ;
— 9 dB à + 8 dB à 150 Hz ;
— 12 dB à + 11 dB à 100 Hz ;
— 13 dB à + 12 dB à 80 Hz ;
— 15,5 dB à + 14 dB à 60 Hz ;
— 18 dB à + 16 dB à 40 Hz.

Pour les fréquences supérieures à 500 Hz, P1 n'agit pratiquement plus. L'action de P2 est la suivante :

— 3 dB à + 3 dB à 2000 Hz ;
— 4,5 dB à + 5 dB à 3000 Hz ;
— 8 dB à + 8 dB à 5000 Hz ;
— 10 dB à + 10 dB à 7000 Hz ;
— 12 dB à + 13 dB à 10 kHz ;
— 14 dB à + 15,5 dB à 15 kHz.

Pour les fréquences inférieures à 1000 Hz, P2 n'agit pratiquement plus.

M. Helbert

(à suivre)

résolument moderne dans une tradition de fiabilité

...voici le générateur BF 264

Le GENERATEUR BF 264 est un appareil de conception très moderne utilisant un oscillateur du type "Pont de Wien" à transistors FET. La sortie directe du signal pilote en onde sinusoïdale permet l'utilisation simultanée de deux signaux de forme différente.

ENTIEREMENT TRANSISTORISE. FREQUENCES DE 10 Hz à 1 MHz en 5 gammes.
FORME D'ONDE : SINUSOIDALE et RECTANGULAIRE.
TENSION DE SORTIE : de 1 mV à 1 V - 50 Ω, et de 1 V à 10 V - 150 Ω.

CENTRAD

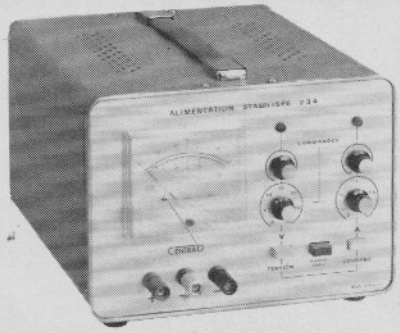
59, avenue des Romains
74000 ANNECY-FRANCE
TEL : (50) 57-29-86

BUREAU DE PARIS : 57, rue Condorcet-PARIS 9e
TEL. 285-10-69

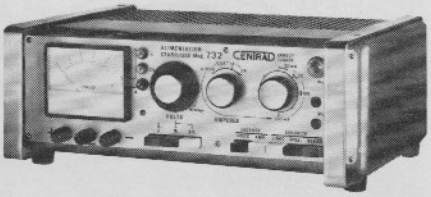
175

2 alimentations stabilisées remarquables

POUR CENTRAD UNE TRADITION : LA FIABILITÉ



ALIMENTATION STABILISÉE 234



ALIMENTATION STABILISÉE 732

L'ALIMENTATION STABILISÉE 234 est une source de tension continue sûre, parfaitement adaptée pour l'alimentation des montages à transistors et à circuits intégrés. Sa limitation de courant à caractéristique rectangulaire permet de travailler sans danger pour les éléments de montage.
TENSIONS CONTINUES : de 0 à 30 VOLTS. LIMITEUR de COURANT : de 0 à 2 AMPÈRES.
FONCTIONNEMENT : en tension constante ou courant constant selon la charge.

Essentiellement destinée à alimenter les montages à transistors qui se trouvent à l'étude ou en dépannage, l'ALIMENTATION 732 est pourvue d'un double dispositif de sécurité, offrant à l'utilisation le choix entre la limitation de courant et la disjonction complète.
TENSIONS CONTINUES : 0 à 5 et 0 à 25 Volts, avec blocage de l'axe de contrôle de la tension.
LIMITATION du COURANT ou DISJONCTION : de 0 à 2 A.

CENTRAD

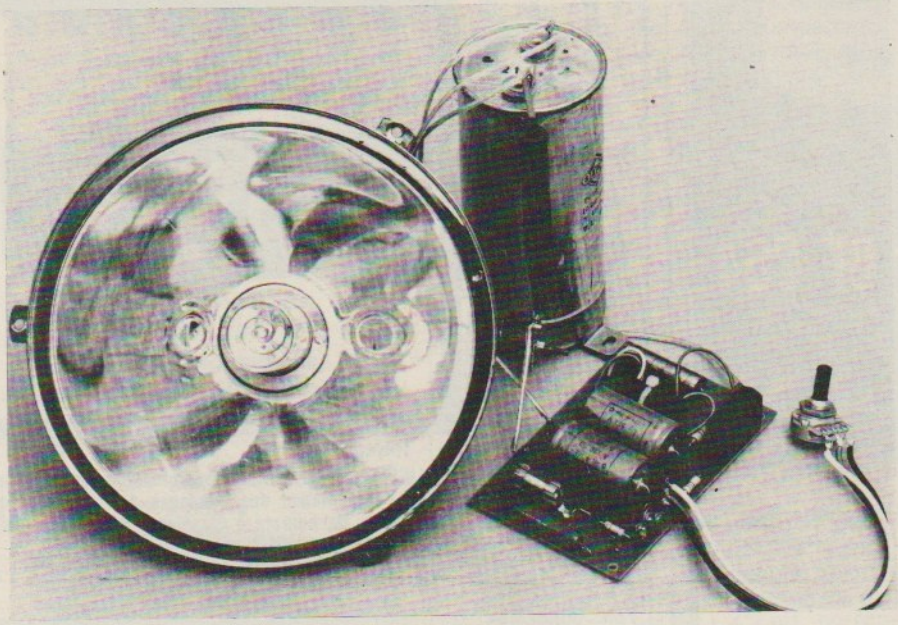
59, avenue des Romains
74000 ANNECY-FRANCE
TEL : (50) 57-29-86

BUREAU DE PARIS : 57, rue Condorcet-PARIS 9e
TEL. 285-10-69

176

Un stroboscope à rythme variable

Lors de l'inauguration de cette rubrique, en juin dernier, nous avions décrit un modulateur psychédélique. Nous restons dans le même domaine avec un stroboscope destiné à créer une ambiance lumineuse dans un local. Le stroboscope proposé ici est un générateur d'éclairs dont le rythme sera ajusté en fonction de celui de la musique.



Le stroboscope au complet, de gauche à droite, le réflecteur parabolique, le condensateur, le circuit de commande et son potentiomètre.

Le tube au Xénon

Le cœur du stroboscope, que nous vous proposons dans le cadre de cette étude, est constitué par un tube à décharge au Xénon, que l'on désigne encore du nom de tube à éclats, ou à éclairs, ou plus simplement sous le nom de lampe flash. Un tel tube affecte la forme d'un I, pour les faibles puissances, et d'un U pour les puissances plus élevées. Chacune des extrémités de ce tube est munie d'une électrode qui a pour mission de mettre en contact le gaz dont est remplie l'ampoule, avec les tensions d'alimentation destinées à créer une décharge électrique lumineuse. Une troisième électrode est plaquée à l'extérieur du tube, entre les deux principales. Sur cette électrode on applique une tension très élevée qui crée une ionisation du gaz contenu dans l'ampoule. Cette tension est de l'ordre d'une quinzaine de milliers de volts (15kV) et se présente sous la forme d'une brève impulsion ; ce qui fait que l'énergie moyenne de déclenchement est très faible. Dès que l'impulsion de commande est émise, le gaz s'ionise, devient conducteur, et s'il existe une tension suffisante entre les électrodes principales, le gaz émet un rayonnement lumineux, dont l'intensité est fonction du courant qui traverse le tube.

Lorsque la tension d'alimentation est appliquée en permanence aux bornes du tube à éclats, on est en présence d'un système émettant un rayonnement constant, dont le principe est repris par les enseignes lumineuses. Lorsque, au contraire, cette tension est appliquée de façon sporadique, on obtient une série d'éclats lumineux plus ou moins rapprochés, permettant de réaliser un stroboscope.

sélectionné pour vous

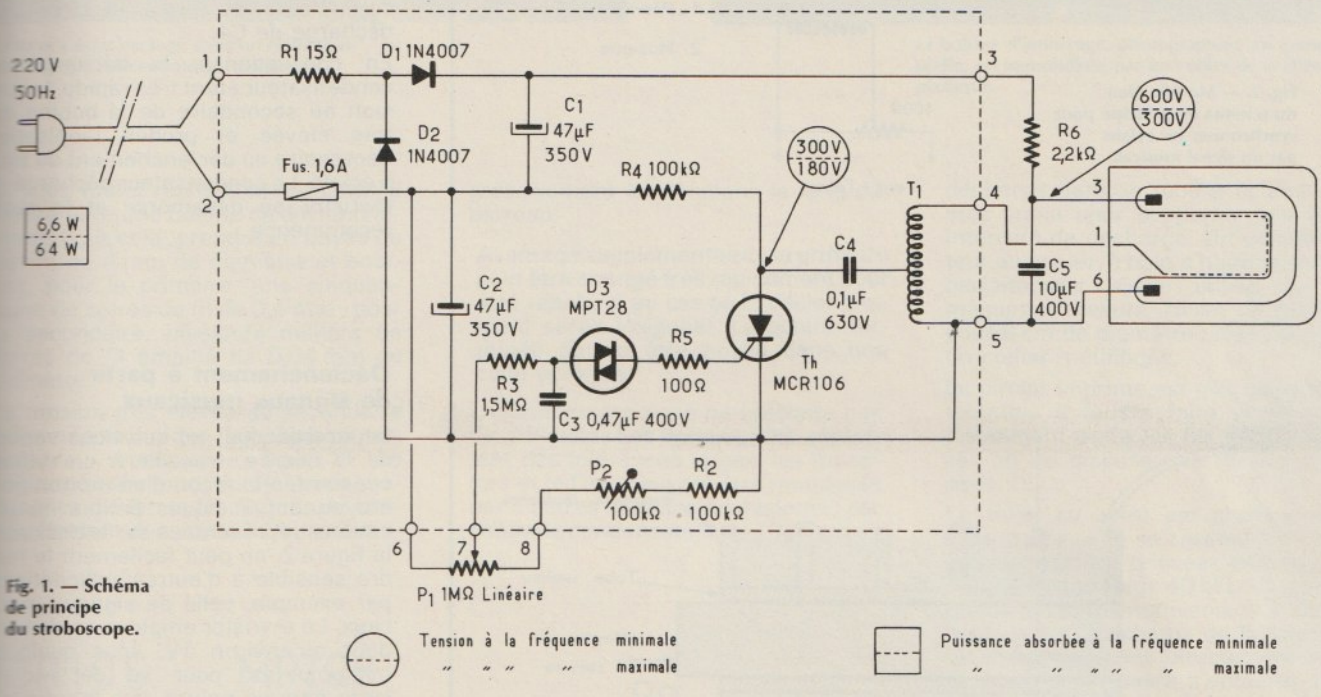


Fig. 1. — Schéma de principe du stroboscope.

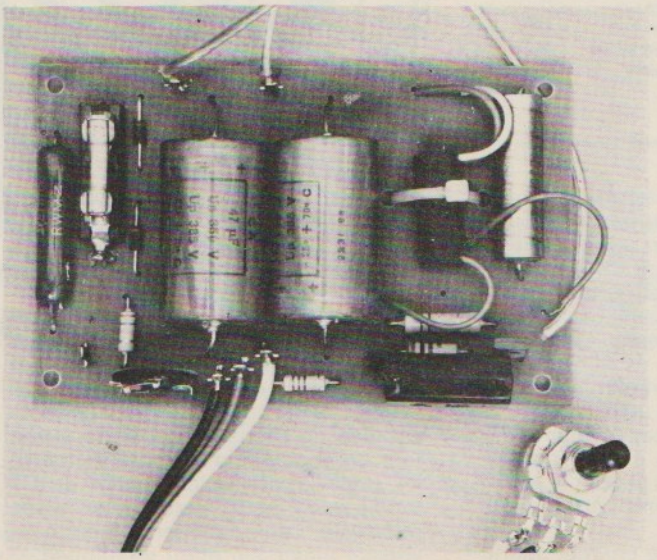
Liste des composants utilisés

R1 15Ω7 W bobinée;
R2 100 kΩ1/2 W 10 %;
R3 1,5 MΩ 1/2 W 10 %;
R4 100 kΩ1 W 10 %;
R5 100Ω1/2 W 10 %;
R6 2,2 kΩ10 W bobinée;
C1, C2, 47Ω F 350 V électrolytique;
C3 0,47Ω F 400 V Mylar;
C4 0,1Ω F 630 V papier;
C5 10Ω F 400 V papier huilé;
P1 1 MΩ linéaire;
P2 100 kΩ ajustable;
D1, D2 diodes Si A1 1000 V;
D3 Diac MPT 28 (Motorola) ER 300; (Sescosem) DA1 (Silec);
TT MCR 106 Motorola — 2A 400 V;
Tube à éclats X5U55P avec réflecteur;
1 culot octal, circuit imprimé, porte-fusible et fusible.

Dans le cas des stroboscopes, on utilise, généralement, le principe de la décharge d'un condensateur dans le gaz. On obtient dans ces conditions, un courant très important dans le milieu gazeux (plusieurs ampères) pendant un instant très bref. Le condensateur étant déchargé, le tube s'éteint de lui-même. Comme la durée de l'éclair est très faible, le tube ne s'échauffe pratiquement pas, et cela en dépit des énergies très élevées mises en jeu.

Fonctionnement.

Le stroboscope décrit ici est alimenté directement sur le secteur 220V. Dès l'entrée, la résistance R1 limite la surintensité due à la charge des deux condensateurs de 47µF, au travers des diodes D1 et D2. Les diodes D1 et D2 et les condensateurs C1 et C2 sont montés en doubleur de tension. Ils



Le circuit imprimé cablé, les fils de raccordement sont soudés sur des cosses solidaires du circuit imprimé.

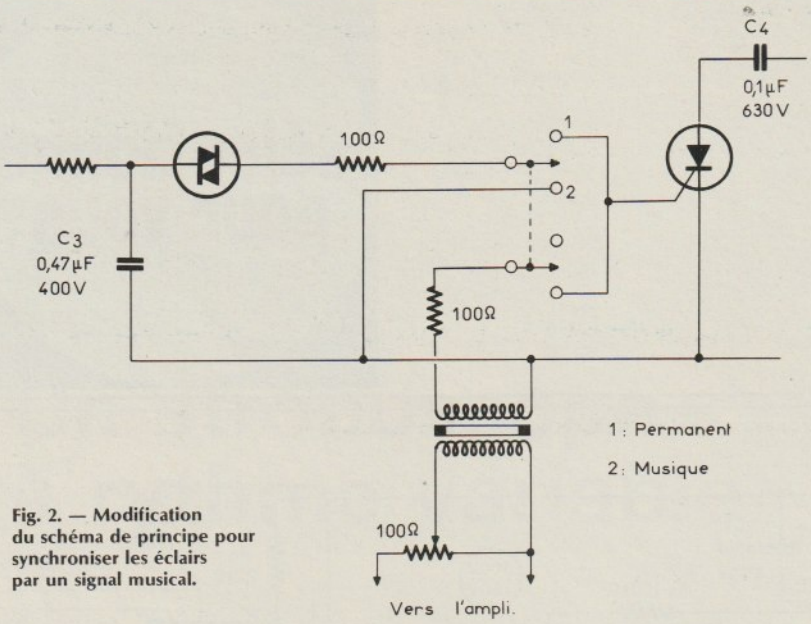


Fig. 2. — Modification du schéma de principe pour synchroniser les éclairs par un signal musical.

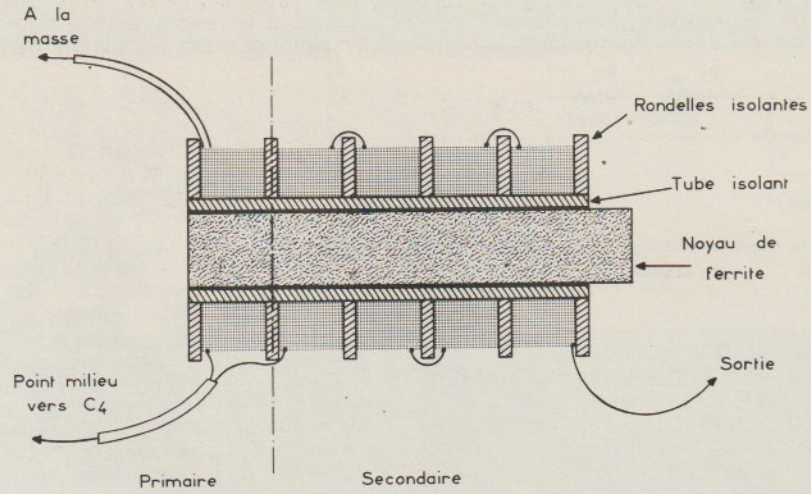


Fig. 3. — Méthode de réalisation de la bobine d'amorçage. La division du bobinage en plusieurs galettes permet de limiter la tension entre spires.

permettent d'obtenir une tension de 600V continus que l'on utilise pour la charge du condensateur C5. Au point milieu des condensateurs, la tension est de 300V. Cette tension charge lentement le condensateur C4 au travers de R4.

Le dispositif destiné à régler le rythme des éclairs fait appel à un oscillateur à relaxation, constitué par le Diac MPT 28, qui est analogue à deux diodes montées en opposition et dont le fonctionnement est indifférent au sens de branchement.

Le condensateur C3 se charge, quant à lui, au travers des résistances R3, P1, P2, R2. La tension à ses bornes s'élève lentement jusqu'au moment où elle atteint la tension de déclenchement du Diac. Celui-ci devenant alors conducteur, sa résistance interne diminue, ce qui a pour effet d'entraîner la décharge de C3 au travers de ce dernier et de l'espace gate-cathode du thyristor, qui entre à son tour en conduction. Le potentiomètre P1 règle la vitesse de charge de C3 tandis que P2 sert à ajuster la vitesse minimale de fonctionnement, la vitesse maximale étant inchangée.

Production de la tension d'amorçage

Le principe adopté est celui de la décharge rapide d'un condensateur dans le primaire d'un transformateur élévateur de tension.

Au début du cycle de fonctionnement, le condensateur C4 commence à se charger au travers de R4. Comme ce courant de charge est faible et évolue lentement, la tension induite dans le bobinage MT est donc très faible, et le tube à éclats ne peut donc s'amorcer.

Lorsque le condensateur C4 est chargé, la tension à ses bornes est de 300V. Au moment du déclenchement, le thyristor se comporte comme un court-circuit et ferme le circuit de décharge de C4.

En conséquence, la décharge du condensateur étant très rapide, la tension au secondaire de la bobine est très élevée et produit l'ionisation nécessaire au déclenchement du tube à éclats. Le condensateur déchargé, le thyristor se désamorce et le cycle recommence.

Déclenchement à partir de signaux musicaux

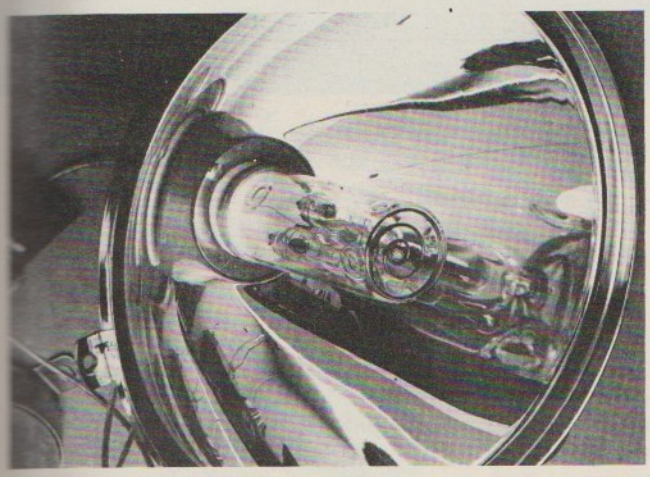
Le stroboscope, tel que nous venons de le décrire, travaille à un rythme constant, à la façon d'un métronome. Moyennant quelques petites modifications, représentées sur le dessin de la figure 2, on peut facilement le rendre sensible à d'autres sollicitations, par exemple, celle de signaux musicaux. Le thyristor employé ne demandant qu'environ 1V, sous quelques milliampères, pour se déclencher, cette énergie pourra être fournie par un amplificateur basse-fréquence classique.

Dans ce montage, nous avons laissé toute la partie comportant le Diac et le condensateur, en installant un inverseur qui autorise le passage d'un mode de fonctionnement à l'autre.

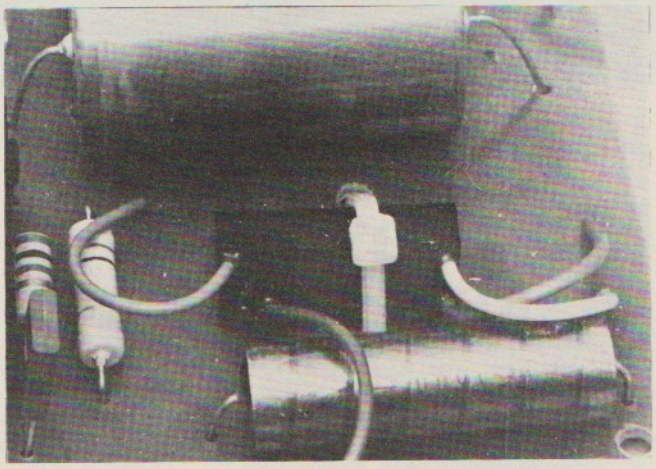
Les signaux de modulation, issus de l'amplificateur, sont transmis au montage au moyen d'un transformateur de couplage, indispensable pour isoler l'ensemble du secteur qui se trouve relié à la gachette du thyristor. On choisira un transformateur de rapport voisin de 1, par exemple, un modèle « driver » de poste à transistor.

Réalisation pratique

Le stroboscope que nous venons de décrire, est livré, câblé, en plusieurs éléments : le circuit imprimé avec ses composants ; le condensateur de décharge et sa résistance ; le tube à éclats et son réflecteur parabolique. Une pochette contenant le potentiomètre et quelques fils (il faut en ajouter) complète l'ensemble. Le montage dure une vingtaine de minutes, vérification comprise.



Le tube à éclat est logé dans un réflecteur parabolique concentrant la lumière.



La bobine d'amorçage, photographiée en grandeur réelle, est immobilisée par un collier de matière plastique.

Si vous voulez réaliser ce montage, il faudra faire une bobine de déclenchement. Pour cela, prendre un noyau de ferrite de 4 mm de diamètre et bobiner, pour le primaire, une cinquantaine de spires de fil de 0,4 mm ; pour le secondaire, plusieurs milliers de spires de fil émaillé de 0,04 mm de diamètre.

La tension très élevée du secondaire exige une technique de bobinage particulière, représentée figure 3. Le bobinage est réparti en plusieurs sections, ce qui limite les risques de chevauchement des spires et répartit progressivement les tensions le long du barreau.

Avantage supplémentaire : le primaire peut être changé très rapidement pour être rebobiné au cas où le déclenchement serait irrégulier. La bobine terminée pourra être noyée dans une colle époxyde.

Le reste du montage ne présente pas de difficulté. Les composants admettent des tolérances larges, les thyristors et le Diac peuvent être remplacés par d'autres modèles équivalents ; par contre le condensateur de 10 µF qui se décharge dans le tube à éclairs doit être prévu pour supporter une forte intensité de décharge. Un condensateur au papier, à bain d'huile, convient parfaitement. Celui utilisé sur la maquette, mesure 15 cm de hauteur pour 6 cm de diamètre ; il est fixé par un collier métallique.

Le circuit imprimé est très classique ; toutefois il faudra faire attention à l'isolement entre les fils du thyristor, car on ne dispose que de peu d'espace.

La mise au point est pratiquement inexistante ; elle se résume à vérifier que les tensions relevées en fonctionnement (contrôleur 40 kΩ/V) correspondent approximativement à celles portées sur le schéma de la figure 1. Ce montage étant directement relié au secteur, on devra s'entourer d'un certain nombre de précautions, pour s'éviter quelques secousses désagréables. Le mieux, évidemment, sera de monter l'ensemble dans un coffret isolant, en bois ou en plastique et de faire en sorte — lors des essais — de ne pas toucher ni à la bobine de déclenchement, ni aux cosses du support du tube à éclats.

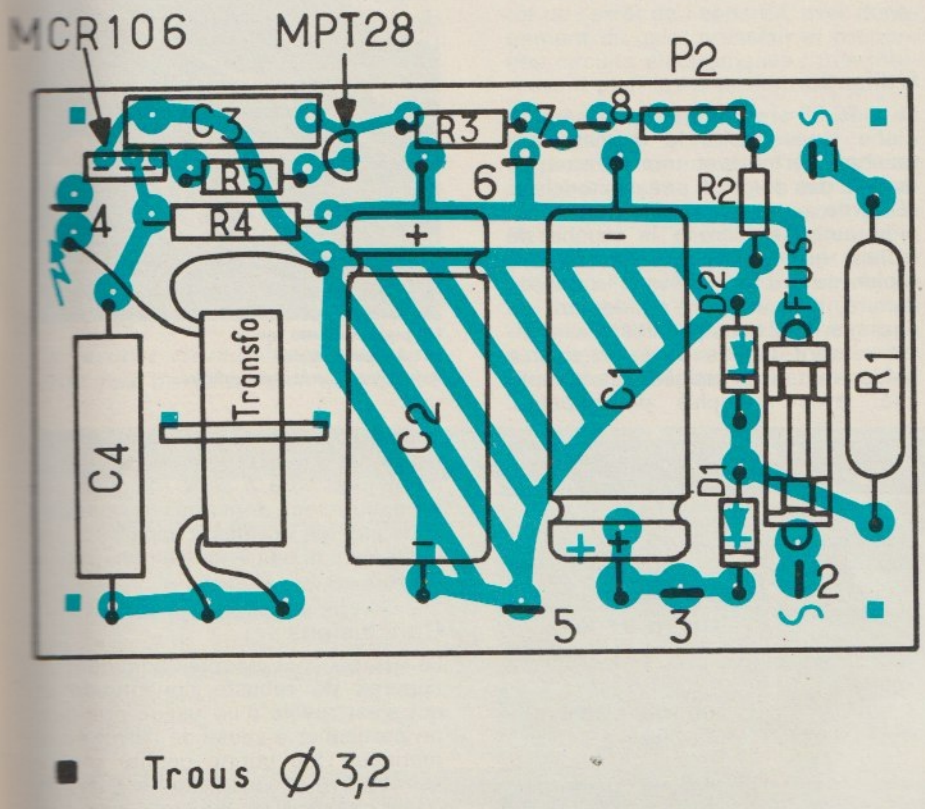


Fig. 4. — Circuit imprimé, grandeur nature, du stroboscope. Les repères correspondent à ceux du schéma de principe.

Le matériel nécessaire à la réalisation du stroboscope est disponible chez :

KIT LIGHT
14, rue de Douai
Paris 9e

Prise en kit ..... 370 F
Coffret ..... 50 F

Magnétophone SONY "TC 55"

Avec son système d'arrêt automatique, qui dégage le galet presseur en fin de bande et son système de commande automatique de gain à deux positions, l'une pour la parole, l'autre pour la musique, le « TC 55 » est le plus complet des appareils que nous ayons eu, jusqu'à présent entre les mains.

L'élégante sacoche de simili-cuir qui le protège dissimule un robuste boîtier d'aluminium anodisé, qui est un gage de solidité pour un appareil destiné à être utilisé dans des conditions difficiles.

Les touches, rassemblées à la partie supérieure, se différencient par leur couleur et aussi leur taille, de façon à permettre une manipulation nocturne ou discrète. Un microphone à électret est incorporé ; ce qui n'empêche pas l'utilisation d'un micro externe, le premier étant alors automatiquement déconnecté.

Un compteur à trois chiffres autorise un repérage précis sur la cassette. L'indicateur d'état des piles joue également le rôle d'indicateur de présence de modulation, plutôt que de vumètre, car un système de commande automatique d'enregistrement équipant cet appareil. Le « TC 55 » est livré avec un cordon de raccordement permettant d'enregistrer un programme radio ou télévision, un écouteur et une cassette de démonstration.

Utilisation

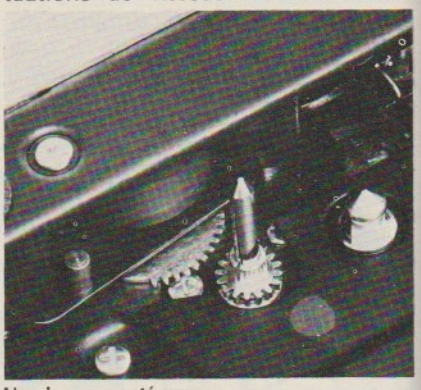
Le « TC 55 » se manipule aisément d'une seule main, la douceur des touches permettant une commande du bout des doigts. L'une des touches, réservée en principe à l'avance rapide autorise lorsque la touche de lecture est enfoncée, le défilement rapide de la bande devant la tête de lecture, pour répérer rapidement un passage. Les quatres piles d'alimentation sont logées dans un double boîtier métallo-plastique très compliqué, avec multiples détrompeurs.

En fin de bande, l'utilisateur n'a pas à se soucier de l'arrêt, car un système automatique, prenant son énergie sur l'axe du cabestan, par l'intermédiaire d'un petit pignon, dégage alors le galet presseur et ramène la touche « lecture » en place et de ce fait coupe l'alimentation.

Essais

Nous avons, bien entendu, commencé par des essais subjectifs, ceux-là ne sont pas valables. La sonorité de l'appareil ressemble à celle d'un petit poste à transistors, parasites en moins ; une écoute par haut-parleur externe est possible.

Le « TC 55 » s'est révélé insensible aux mouvements brutaux qui lui ont été infligés et qui, sur d'autres appareils provoquent un pleurage fort désagréable. Le résultat de toutes les mesures est consigné dans le tableau récapitulatif ci-après : le taux de fluctuations de vitesse reste dans des limites acceptables pour ce type d'appareil. La bande passante est légèrement inférieure à celle indiquée par le constructeur, dont nous ne connaissons pas les normes, l'appareil a été testé avec la bande de démonstration livrée avec le « TC 55 ».



Un pignon monté sur le cabestan entraîne le système d'arrêt automatique.

CARACTERISTIQUES VERIFIEES	RESULTAT
Fluctuations de vitesse pondérée	0,7 %
Consommation (6 V)	165 mA
Rapport signal/bruit non pondéré	46 dB
Bande passante (— 4 dB)	100 Hz-8 500 Hz
Temps de rembobinage cassette C30	43 s
Taux de distorsion à 1 000 Hz	1,5 %
Dimensions	150 × 98 × 38 mm
Poids (avec piles)	850 g

PRIX 1 200 F TTC avec sacoche, écouteur, cordon.

DISTRIBUTEUR: Sony France 19, rue Mme de Sanzillon 92 Clichy

Conclusions

Le « TC 55 » est incontestablement un appareil de robuste constitution et qui s'est révélé d'un usage pratique, en particulier à cause de l'arrêt automatique. Une bonne qualité sonore est obtenue en raccordant le « TC 55 » à une chaîne et en adoptant la courbe de réponse avec le correcteur de timbre de l'amplificateur.

Magnétophone AÏWA "TP 747"

Même si le nom de « 747 » le rappelle, le « TP 747 » n'a absolument rien à voir avec l'un de ces géants de l'air puisqu'il s'agit d'un magnétophone de poche (pour grande poche d'ailleurs) à cassette, assez perfectionné, jugez plutôt : micro-condensateur, arrêt automatique, contrôle de gain automatique à l'enregistrement, compteur à trois chiffres.

Cet appareil est livré avec une série d'accessoire : piles, alimentation-secteur, écouteur avec sacoche individuelle, jack spécial pour effacer la bande.

La sacoche en matière plastique ne tente pas de dissimuler sa matière sous de fausses apparences ! le constructeur a poussé le souci du détail à répéter sur cette sacoche les indications des fonctions des organes de commande, rendues invisibles une fois la sacoche en place.

Un enjoliveur de quelques centimètres de diamètre dissimule le micro dont les dimensions réelles sont en fait beaucoup plus faibles, puisque c'est un micro à électret. Le coffret est en matière moulée, deux demi-coquille d'alliage léger donnent accès à l'électronique. Un système d'attache élastique confère à la dragonne, la possibilité de se transformer en poignée de transport qui limitera les mauvais traitements pouvant intervenir au cours de déplacement.

Utilisation

Avec le « TP 747 », le preneur de son amateur sera libéré du souci de la surveillance de la fin de sa cassette. Celle-là terminée, un bruit (discret il est vrai) se fait entendre, suivi aussitôt de l'arrêt de l'appareil, avec dégagement du galet presseur et coupure des circuits électroniques : très intéressant pour les distraits.

Si les touches sont d'une douceur de manipulation remarquable, leur disposition demande l'intervention des deux mains, à moins que l'appareil ne soit posé sur un support rigide. Beaucoup « d'accident », d'enregistrement intempestifs seront évités grâce à la présence, au centre de la touche d'enregistrement, d'un picot en relief ; il permet de reconnaître cette touche même dans des conditions d'éclairement précaires.

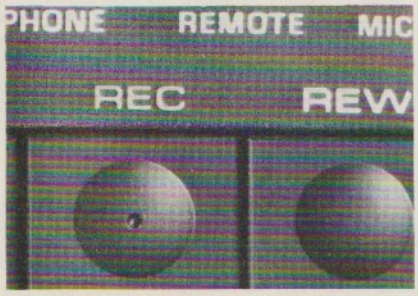
Les piles, d'un modèle courant, sont logées dans un tiroir aisément amovible, des repères gravés donnent le sens de leur insertion. Aucune inversion du tiroir n'est possible, un détrompeur assure la sécurité nécessaire.

Essais

Les résultats consignés au bas de la page montrent le niveau des performances mécaniques atteintes par l'appareil. L'effacement de la bande par un signal haute-fréquence permet d'atteindre un rapport signal sur bruit intéressant, meilleur que celui des appareils utilisant un courant continu. Le montage est un peu plus compliqué, mais les résultats donnent raison au constructeur.

Le temps de rembobinage est relativement long, plus d'une minute ; en fait il serait possible de faire mieux mais cela, au détriment de la consommation qui deviendrait alors prohibitive.

La bande passante est convenable si l'on n'est pas trop exigeant pour les fréquences basses. La présence de deux volants gyroscopiques tournant en sens inverse rend le TP 747 insensible aux mouvements qui lui sont appliqués. Aucune variation de vitesse n'est perceptible, quelles que soient les forces d'accélération auxquelles le « TP 747 » ait été soumis.



Un picot moulé sur la touche enregistrement permet de la reconnaître même dans l'obscurité.

Conclusion

S'il n'est pas le plus petit des appareils de sa catégorie, le « TP 747 » saura néanmoins trouver sa place partout d'où l'on voudra ramener, discrètement, un souvenir sonore. Un appareil bien conçu, bien présenté, un rapport qualité, performances, prix intéressant.

CARACTERISTIQUES VERIFIEES	RESULTAT
Fluctuations de vitesse pondérée	0,35 %
Consommation (6 V)	170 mA
Rapport signal/bruit non pondéré	50 dB
Bande passante (— 4 dB)	200 Hz — 9 000 Hz
Temps de rembobinage cassette C30	67 s
Taux de distorsion à 1 000 Hz	2,2 %
Dimensions	164 × 97 × 44 mm
Poids	750 g

PRIX CONSEILLE 750 F TTC avec sacoche, alimentation secteur, écouteur, piles.

DISTRIBUTEUR: Mageco Electronique 119, rue du Dessous des Berges Paris 75013.

Magnétophone MURAC "SM-418"

Doté d'un seul et unique bouton de commande pour assurer la lecture, l'enregistrement, le bobinage rapide et l'arrêt, le magnétophone de poche Murac « Micromatic » utilise les forces de gravité pour sélectionner le mode d'opération.

C'est ainsi que pour obtenir la fonction « lecture », l'appareil sera placé verticalement tandis que pour obtenir la fonction enregistrement, le « SM-418 » sera posé à plat, cassette vers le haut.

Le « SM 418 » est entièrement métallique ; le fond et la partie flasque supérieure sont en alliage moulé, puis usiné. Le châssis est fermé par deux demi-coquille d'aluminium anodisé lui donnant son aspect métallique caractéristique.

Le micro, incorporé comme il se doit, est protégé par une grille moulée, si discrète que le constructeur a jugé utile d'y inscrire le mot « microphone ». La sacoche de protection, livrée avec l'appareil est en simili-cuir ; une vis la rend solidaire du magnétophone et une courroie permet de porter l'ensemble en bandoulière. Pour ceux qui voudraient économiser leurs piles, signalons qu'une alimentation, miniature elle aussi, délivre les 6 V nécessaires à la marche.

Utilisation

Si beaucoup de magnétophones à cassettes nécessitent une certaine dextérité pour la mise en place de la cassette, il n'en est pas de même avec le « Murac » dans lequel le constructeur a incorporé un tiroir où il suffit de glisser la cassette pour que celle-ci soit positionnée au millimètre près ; il ne reste plus alors qu'à rabattre le couvercle, opération accomplie en douceur.

Le boîtier porte-piles est, lui aussi, d'un emploi commode ; il faut simplement veiller à placer les pôles « moins » en face des ressorts de contact. Quant au levier monocommande c'est lui qui nous a demandé le plus d'attention, car le fait d'être obligé de placer l'appareil sur le flanc chaque fois qu'il y a un enregistrement à faire n'est pas un réflexe naturel. Cela étant assimilé, les enregistrements se font tout seuls, la commande automatique de niveau jouant le rôle de l'ingénieur du son et l'utilisateur n'ayant qu'à vérifier la présence des variations de l'aiguille.

Une étiquette collée sur l'appareil (mais détachable) rappelle le mode d'emploi.

Essais

Les mesures du taux de fluctuation de vitesse, faites avec la bande de démonstration, comme d'ailleurs toutes les autres mesures, montrent les qualités de la section mécanique. Le temps de rembobinage est courant pour ce genre d'appareil.

Pour les enregistrements sur le vif, nous vous conseillerons d'éviter les mouvements trop violents qui peuvent entraîner un pleurage audible. Le rapport signal/bruit est satisfaisant pour un appareil où l'effacement se fait par courant continu. Notons au passage qu'il n'y a qu'une seule tête, réunissant effacement, enregistrement et lecture. Quant à la bande passante, elle est conforme à celle indiquée par le constructeur.

Un seul bouton suffit à commander le défilement de la bande, à toutes les allures.

Conclusion

La simplicité d'emploi de cet appareil, aussi bien pour la mise en place des cassettes que pour la mise en marche lui permettra d'être mis entre les mains de n'importe quelle personne même inexpérimentée ; ses performances lui permettront de donner entière satisfaction quelle que soit l'utilisation envisagée.

CARACTERISTIQUES VERIFIEES	RESULTAT
Fluctuations de vitesse pondérée	0,4 %
Consommation (6 V)	180 mA
Rapport signal/bruit non pondéré	41,5 dB
Bande passante (— 4 dB)	140 Hz — 8 000 Hz
Temps de rembobinage cassette C30	64 s
Taux de distorsion à 1 000 Hz	3,4 %
Dimensions	141 × 95 × 41 mm
Poids	580 g sans piles

PRIX CONSEILLE 650 F TTC avec sacoche, écouteur, alimentation secteur, piles

DISTRIBUTEUR: Simplex Electronique 48 Bd de Sébastopol Paris 75003

Magnétophone SANYO "TRC 1100"

Baptisé par son constructeur « Midget Mémo », le « TRC 1100 » a une vocation de bloc-note magnétique ; pourtant ses performances lui permettent de remplir bien d'autres fonctions, notamment dans le domaine des loisirs. La présentation de cet appareil diffère sensiblement de celle des autres : entièrement noir, à l'exception de son tableau de commande, il se distingue par un aspect discret.

Ses organes de commande se limitent à trois leviers, le premier pour l'avance, ou le recul rapide, le second pour la lecture, le troisième, sans blocage de sécurité pour l'enregistrement. A la partie supérieure, un interrupteur permet, sans débrayer le mécanisme d'arrêter le défilement de la bande. Ce dernier rôle est joué également par un interrupteur placé sur le microphone extérieur livré avec l'appareil, bien que celui là en comporte déjà un moins sensible il est vrai.

Notons l'absence de galvanomètre remplacé ici par un indicateur lumineux intervenant seulement lorsque la tension des piles devient insuffisante pour assurer un fonctionnement satisfaisant. Un compteur à trois chiffres autorise un repérage précis, utile pour une utilisation en bloc-note.

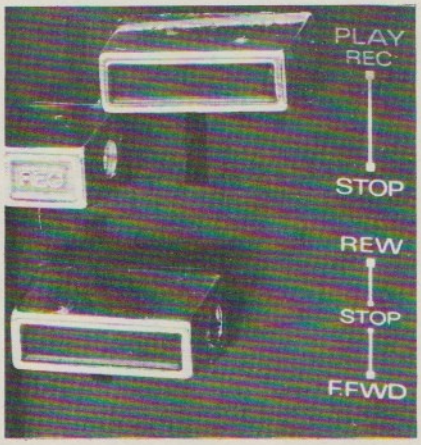
Utilisation

La forme allongée, dans le sens de la hauteur, du « TRC 1100 » lui confère une grande maniabilité. La disposition particulière des leviers de commande fait que, dès que les doigts sont à leur contact, le microphone incorporé est en position, de dictée. Ces leviers opposent à la manœuvre une certaine résistance mécanique qui limitera les risques d'erreur de manipulation, en particulier pour la fonction enregistrement où il n'existe pas de sécurité.

Autre particularité intéressante la mise en place de l'un des leviers entraîne automatiquement le retour au repos des autres. Un soin tout particulier a été apporté à la conception du boîtier des piles ; elle se montent toutes dans le même sens. Si le microphone incorporé ne permet, étant donné sa sensibilité limitée, que la prise de son rapprochée, celui livré avec le « TRC 1100 » permet les prises de son plus distantes, au cours d'une manifestation musicale ou une réunion de famille.

Essais

Le tableau résume les mesures effectuées sur ce « mini-magnétophone ». On notera une consommation réduite; mais si l'on se souvient qu'il y a cinq piles, on se rend compte que le prix de l'heure d'écoute est comparable à celui des autres appareils. Le rapport signal/bruit est très bon, car, l'effacement se fait à haute-fréquence. La bande passante annoncée par le constructeur était de 150 Hz à 6 kHz, alors que nous avons obtenu, aux mesures, de 90 Hz à 8 000 Hz. Par contre, la sonorité de l'appareil est très particulière, la matière moulée qui compose le coffret y étant vraisemblablement pour quelque chose. Pour la parole cela peut convenir mais pour la musique, il sera préférable de relier le « TRC 1100 » à une chaîne ou plus simplement à un haut-parleur extérieur (8). Le raccordement d'un micro extérieur dynamique de qualité permet de plus d'augmenter, de façon satisfaisante la qualité du registre grave.



Les trois leviers de commandes sont regroupés pour faciliter leur manœuvre.

Conclusion

Servi par des dimensions et un poids réduits, le Midget Mémo ou, si vous préférez, le « TRC 1100 » rempli parfaitement le rôle pour lequel il a été conçu, et même davantage, ce qui n'est pas à négliger. Son manuel en 5 langues (même le japonais) permettra à chacun de se familiariser, rapidement avec son maniement. Quant à ses performances, elles excèdent les données du constructeur, ce qui est un gage du sérieux de la fabrication.

CARACTERISTIQUES VERIFIEES	RESULTAT
Fluctuations de vitesse pondérée	0,3 %
Consommation (7,5 V)	130 mA
Rapport signal/bruit non pondéré	52 dB
Bande passante (— 4 dB)	90 Hz — 8 000 Hz
Temps de rembobinage cassette C30	70 s
Taux de distorsion à 1 000 Hz	1 %
Dimensions	160 × 92 × 43 mm
Poids	650 g

PRIX CONSEILLE 810 F TTC avec sacoche, micro, écouteurs.

DISTRIBUTEUR: Dimel 66, rue Hermel. Paris 75018

DANS LE M
LES EX
LES EN

Toute une gamme d'enceintes acoustiques :
S 17 : 2 voies 35 W - S 15 : 3 voies 50 W
S 11 : 3 voies 80 W
D 51 : 2 voies 60 W - D 61 : 3 voies 60 W
Q 100 : 2 voies 6 HP - 80 W

84 AVIGNON	62 CALAIS	68 COLMAR	59 LILLE
LE HALL DE LA HIFI 32 bis, rue du Portail-Magnana Tél. : 88.06.73	IMSON 108, bd Jacquard Tél. : 34.30.58	SCHILDKNECHT 3, place de la Cathédrale Tél. : 41.27.05	PIGACHE 12, rue du Palais-Rihour Tél. : 57.30.83

ONDE ENTIER
PERTS ONT JUGÉ
CEINTES

SCOTT

® American HI-FI

Marque américaine de réputation internationale, SCOTT a été plébiscité par les experts du monde entier.
Ses enceintes acoustiques sont le résultat de recherches avancées dans le domaine de la haute fidélité, attestées par plus de cent brevets internationaux.
Écoutez-les...

GRAMMOPHONE-LONDON ENGLAND
"En ce qui concerne les enceintes acoustiques SCOTT, les tons supérieurs des basses, des médiums et des aiguës sont remarquablement doux et bien équilibrés, et l'on n'entend guère de sons aigus ou graves dominants.
Cela sonne neutre, clair et bien équilibré, on n'a encore rien entendu de semblable dans sa classe."

STEREO REVUE / DISK 45
"L'enceinte SCOTT S 17 : des aiguës scintillantes, des basses uniformes et pures, une image sonore, limpide, bref, une excellente acquisition..."

HI-FI STEREOPHONIE
"Considérant son prix, la SCOTT S 17 est vraiment une découverte. La S 17 peut rivaliser avec des enceintes considérablement plus chères, ce qui prouve la valeur exceptionnelle de cette enceinte aux dimensions modestes."

REVUE DU SON-FRANCE
La SCOTT S 15 cherche à plaire et y réussit, en tout cas auprès de notre ami Pierre Lucarain, qui note pour ce premier test : " très agréable à écouter, beaucoup de velouté, avec cependant une excellente définition".
" Pour un système à 3 voies, son rapport qualité / prix se révèle donc très bon, c'est certain. Je m'en contenterais bien pour mes besoins personnels."

SCOTT AU DELA DE LA HAUTE FIDÉLITÉ

Documentation sur demande à SCOTT FRANCE
22, Boulevard Pasteur - 93120 LA COURNEUVE - Tél. : 833.71.73

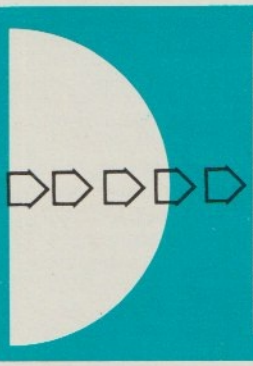
69 LYON	75 PARIS	75 PARIS	10 TROYES
tabey 18, rue Childebert Tél. : 42.06.82	CIBOT 1-3, rue de Reuilly Tél. : 343.22.10	NORD RADIO 139, rue Lafayette Tél. : 285.01.95	NAUTELEC 24, rue Général-Saussier Tél. : 43.87.59

PIONEER : table de lecture PL-61.

Modèle de haut de gamme, la table de lecture PL-61 de Pioneer est une harmonieuse synthèse des plus récents perfectionnements de la technique. C'est ainsi qu'elle réunit les avantages inhérents à une transmission par courroie et à l'utilisation de circuits de commande électronique. Qui plus est, l'entraînement du plateau tourne-disques est confié à un moteur à courant continu, sans balais caractérisé notamment par un très faible taux de vibrations.

Un moteur à effet Hall

Les principales qualités que l'on demande d'ordinaire à un moteur d'entraînement pour table de lecture sont : l'absence de vibration, le minimum de fluctuation de vitesse (pleurage et scintillement) et un rayonnement électrique aussi faible que possible. Ces qualités sont contradictoires puisque, pour diminuer le taux des vibrations d'un moteur, il faut que la masse de son rotor et sa vitesse soient ramenées à une très faible valeur ; ce qui se traduit par la perte immédiate de l'ef-

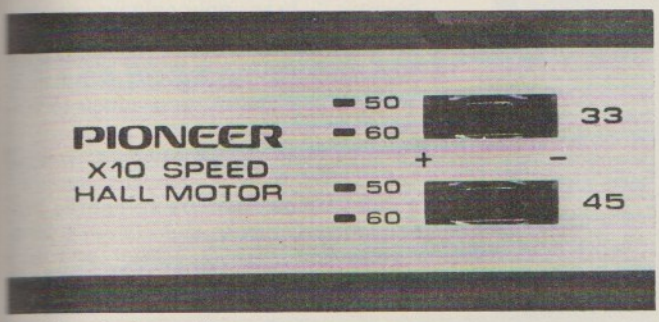


Pour

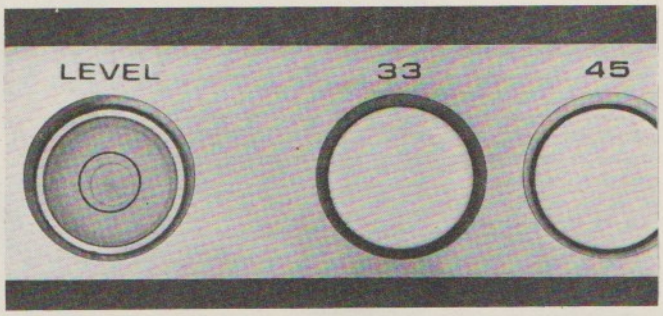
- Performances supérieures à la moyenne.
- Entraînement à commande électronique.
- Ajustage très précis des vitesses.
- Faible niveau de rumble.

Contre

- Socle aux lignes hautes.
- Prix d'achat élevé.



Le réglage de chaque vitesse s'opère séparément à l'aide de deux molettes encastrées.



Les deux vitesses sont sélectionnées grâce à deux boutons poussoirs dont le fonctionnement est très doux.
Un niveau à bulle centrale permet de placer la platine à l'horizontale.

fet de volant utilisé pour régulariser le couple d'entraînement. Dans le cas de la PL-61 ce problème s'est trouvé élégamment résolu en asservissant — grâce à l'électronique — la vitesse de rotation du moteur, qui est un modèle à « effet Hall ». Rappelons, à ce propos, que les éléments à « effet Hall » sont des semi-conducteurs sensibles au champ magnétique développé par un aimant, par exemple. Ici, l'aimant est constitué par le rotor du moteur lui même, les éléments à effet Hall étant mis à profit pour commander le courant dans les enroulements du stator. Le principe de fonctionnement d'un tel moteur est identique, dans ses grandes lignes, à celui d'un moteur à courant continu, à l'exception toutefois du collecteur-générateur d'étincelles par excellence qui est remplacé par un système statique « silencieux » électriquement parlant. Ce moteur n'étant pas en lui-même régulé en vitesse, un système auxiliaire se charge de ce rôle.

Qui dit régulation de vitesse dit possibilité d'ajustement de la vitesse ; ce qui est réalisé grâce à deux petites molettes encastrées dans le bandeau antérieur de la platine. Le changement de vitesses, électronique lui aussi, s'opère au moyen de deux boutons-poussoirs situés à droite de la platine. A l'extrême gauche, le constructeur a prévu un niveau à bulle centrale qui permettra à chacun d'assurer l'horizontalité de la platine ; à cet effet les quatre pieds-amortisseurs sont réglables en hauteur.

Le plateau, de 31 cm de diamètre, réalisé en fonte d'aluminium, comporte un stroboscope taillé dans la périphérie permettant un réglage très précis (à moins de 0,1 % près) de la vitesse de rotation et cela aussi bien à 33 1/3 qu'à 45 tr/mn. Son démarrage est très rapide (la vitesse est atteinte en moins d'un tour), mais il faut attendre 3 secondes pour que le stroboscope paraisse rigoureusement immobile.

Le profil particulier (en tonneau) de la poulie du moteur permet à la courroie de polyuréthane de se centrer automatiquement ; cette dernière se met en place aisément, grâce à des ouvertures pratiquées dans le plateau.

Le bras de lecture

La platine PL-61 est livrée avec un bras de haute qualité, doté de tous les réglages possibles. Ce dernier est équipé d'un embout amovible au standard international (deux trous écartés de 12,7 mm) lui permettant de recevoir pratiquement toutes les cellules phonocaptrices du marché. La notice, en anglais qui accompagne la platine donne toutes les instructions de réglage, y compris celui du contrepoids d'équilibrage latéral dont le positionnement s'effectue à l'aide d'une cale en polystyrène expansé, livrée avec la platine. Ce bras est monté sur un socle en alliage d'aluminium moulé qui peut, si besoin est, être retiré de la platine et remplacé par un autre. En effet, platine et bras forment deux ensembles indépendants, ce qui laisse

Le centreur pour disques 45 tr/mn porte les indications nécessaires au réglage de la position de la cellule.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES		OBSERVATIONS
Vitesses de rotation	33 1/3 et 45 tr/mn	Ajustables ± 3 %
Entraînement	Par courroie	Moteur à effet Hall asservi électroniquement
Taux de pleurage et de scintillement	0,05 %	Pour les deux vitesses
Niveau de rumble	44 dB 62 dB	Non pondéré Pondéré
Bras de pick-up	Intégré	A commande manuelle
PRIX CONSEILLE	3 290 F TTC (sans cellule, avec couvercle)	

PIONEER

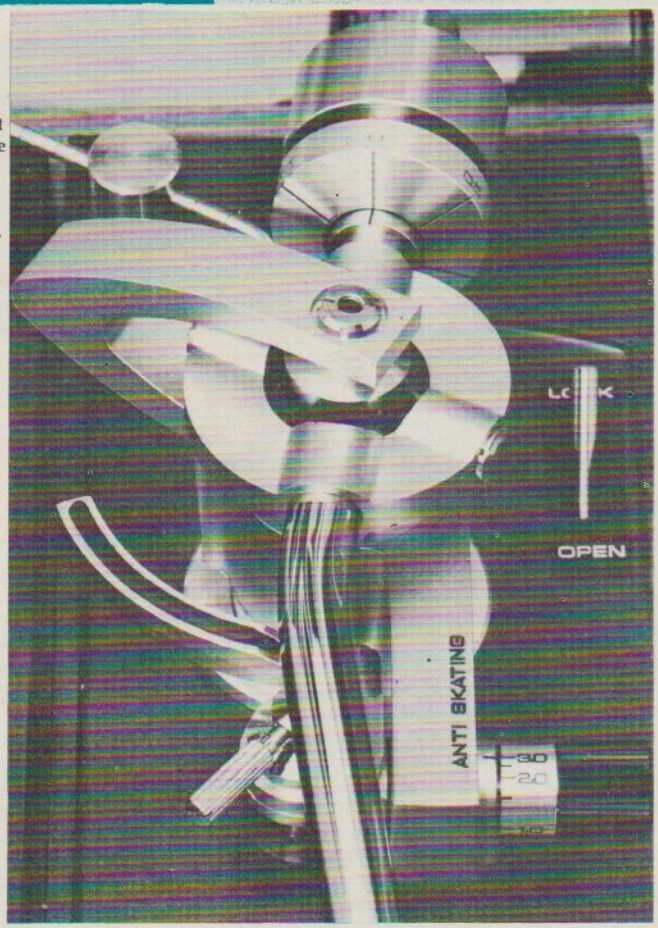
supposer que la platine peut-être livrée nue afin de l'encastrer par exemple.

Relativement court, (224 mm de longueur effective, entre l'axe vertical et la pointe de lecture) le bras de lecture de la PL-61 est caractérisé par un faible moment d'inertie, extrêmement intéressant lorsque l'on utilise des phonocapteurs pourvus d'équipages mobile à souplesse élevée. L'articulation du bras, du type à cardan est pratiquement sans frottements ; ces derniers sont en effet bien inférieurs à 10 mg ce qui prouve le soin apporté à la réalisation mécanique du système.

L'embout, amovible et orientable, porte des rainures oblongues destinées au réglage de la distance optimale : pointe de lecture — axe de pivotement. Le constructeur à d'ailleurs gravé sur le centreur 45 tr/mn des arcs de cercle destinés à cet ajustement, au demi-millimètre près.

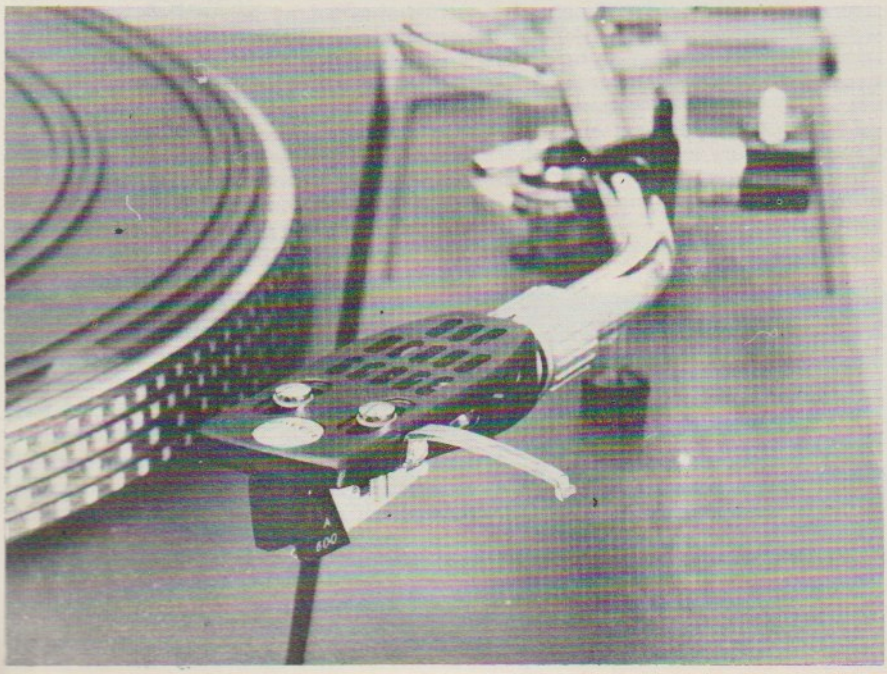
Le système d'antiskating compensant la force centripète est enfermé dans un carter d'où ne dépasse que le bouton de réglage, il est du type magnétique. Autre réglage prévu, celui de la hauteur du bras ; pour cela un petit levier assure, en un quart de tour, le blocage en position. Le contrepoids d'équilibrage se visse pour permettre, grâce à une couronne graduée le réglage de la force d'appui.

Le lève bras, à amortissement visqueux, est à deux vitesses, la première, rapide, pour la remontée ; la seconde, plus lente, pour la pose. Une vis moletée permet d'ajuster, en fonction de la cellule, la position hauteur du bras par rapport au disque.



L'articulation du bras est particulièrement soignée; les pièces mécaniques sont robustes,comme permet de le juger cette photo. En bas à droite, on peut apercevoir le système de réglage de l'antiskating. Le levier situé plus loin sert au réglage de la hauteur du bras.

La tête de lecture est montée dans une coquille ajourée, au standard international; deux fentes permettent le réglage de la position du diamant pour toutes les cellules du marché.



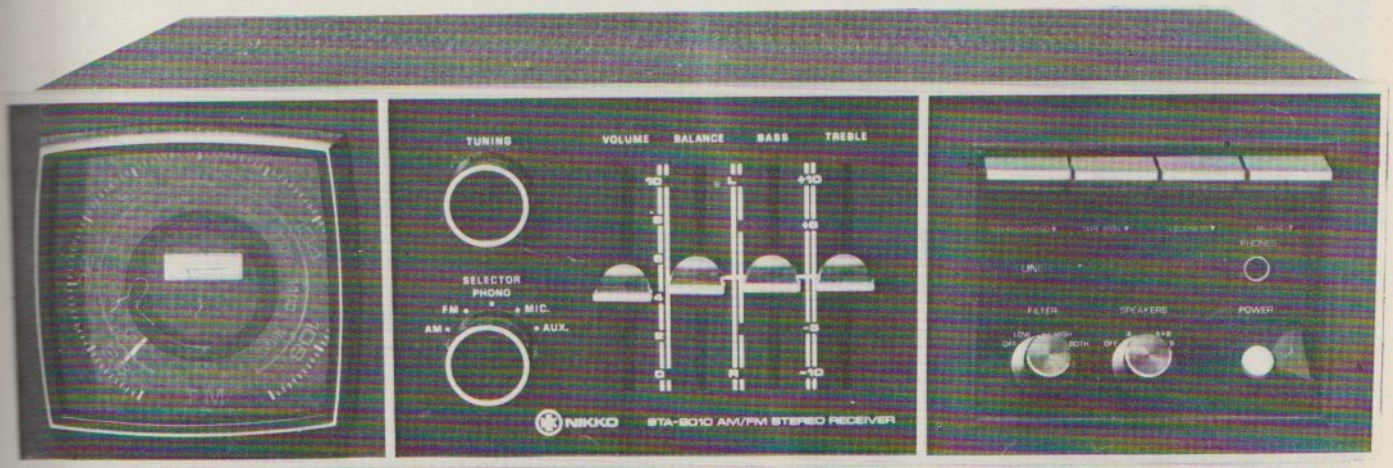
Utilisation. Résultats des essais

Grâce aux nombreuses explications, le montage du bras (les contrepoids et les accessoires sont livrés dans un emballage séparé) s'effectue sans peine ; aucun problème non plus du côté du plateau, un ruban facilitant la mise en place de la courroie sur la poulie du moteur. A noter que les réglages du bras sont d'une étonnante simplicité. La force d'appui se règle en vissant le contrepoids, après avoir placé la collerette graduée mentionnée ci-dessus, au zéro.

Nous avons pu noter que le réglage des deux vitesses était correct, dès la mise sous tension, et cela bien que cet appareil n'ai pas été déballé depuis son départ du Japon : ce qui laisse augurer une excellente stabilité de l'électronique. Précisons encore que le couple d'entraînement du plateau est important et que le fait de placer un balai dépoussiéreur ne perturbe pas la vitesse de rotation de ce dernier, ce qui est fort peu courant.

Les mesures effectuées sur la PL-61 ont montré que les performances de cette platine se situaient sensiblement au-dessus de la moyenne. Notamment le taux de fluctuations de vitesse de 0,05 % permet de considérer cette platine comme l'une des meilleures du moment. Il en est de même pour son rapport signal/bruit mesuré par rapport à une vitesse de gravure de 8 cm/s à 1 000 Hz le « silence » de fonctionnement qui en découle a d'ailleurs été confirmé par l'écoute. En conséquence nous plaçons sans hésitation la PL-61 électronique, en regrettant seulement que son prix d'achat ne puisse la mettre à la portée de toutes les bourses.

NIKKO : ampli-tuner STA 9010.



Présente, depuis peu, sur le marché français, la marque japonaise Nikko semble particulièrement bien armée pour la compétition. Telle est en effet la conclusion qui s'impose à la suite du banc d'essai que nous avons consacré à l'un des modèles de la gamme : en l'occurence, l'ampli-tuner STA 9010 que ses performances placent à égalité avec les meilleures réalisations actuellement connues.

Un appareil « up to date »

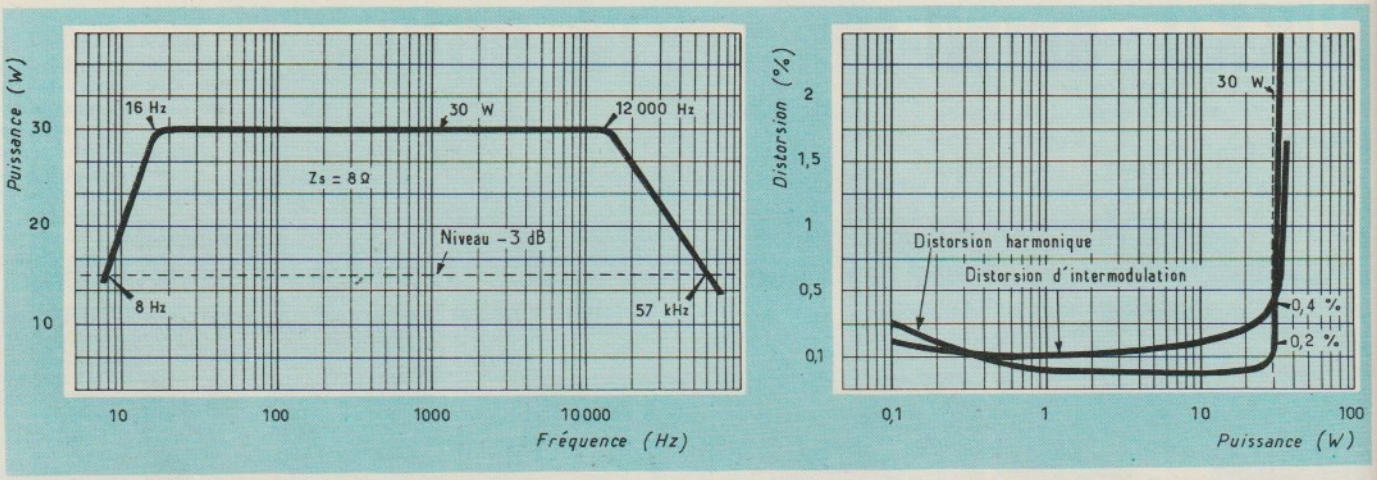
Résolument original par sa présentation, l'ampli-tuner STA 9010 rompt quelque peu avec les habitudes acquises en matière d'esthétique. En effet, sa face avant est divisée en trois sections : à l'extrême-gauche, un cadran circulaire, qui ne se revèle qu'à la mise en service de la section tuner ; au centre : deux boutons rotatifs : celui du haut pour la recherche des stations, celui du bas pour la sélection des programmes ; à leur droite, quatre potentiomètres à commande linéaire : gain, balance, grave et aigu. La section de droite, quant à elle, est presque exclusivement consacrée à la commande des circuits audio-fréquence, puisque, en plus de la touche du silencieux inter-stations, et de celle de mise en route, une touche (« loudness ») et une touche « mono-stéréo », une autre affectée à la correction physiologique et une touche de « monitoring » ; citons encore un contacteur pour la sélection des circuits acoustiques, un commutateur pour filtrer et enfin un jack destiné au branchement d'un casque stéréophonique.

Habillé de noir l'ampli-tuner STA-9010 reste très discret. Son coffret, en métal plastifié, lui donne un aspect industriel de bon aloi, son cadran circulaire, de forme inhabituelle, le petit tableau de bord de droite, avec son renfoncement et ses boutons inclinés sont résolument fonctionnels.

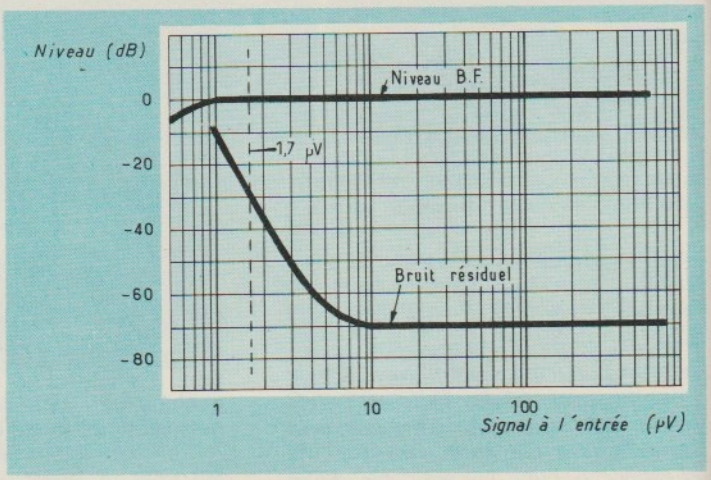
Non content de se distinguer par sa présentation, le STA 9010 recèle un tas de « trésors » technologique lui procurant des performances dignes des meilleurs appareils. D'abord dans la section HF (les sections devrions nous dire puisque le constructeur a séparé les amplificateurs de moyenne fréquence de la MF et dela MA) qui utilise des transistors à effet de champ en nombre en nombre plus important que de coutume. A signaler aussi l'emploi de filtres céramiques et de circuits intégrés, ainsi que de petits modules hybrides renfermant dans un boîtier de taille réduite un certain nombre de composants.

Le décodeur est d'une conception classique ; un filtre, en sortie, élimine les résidus du 38 kHz qui pourraient perturber certains magnétophones.

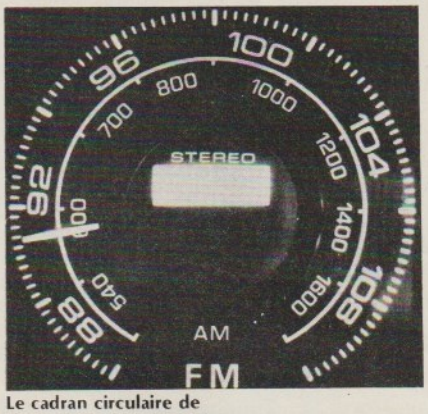
NIKKO



A gauche : courbe de réponse puissance/fréquence, à droite courbe de distorsion en fonction de la puissance.



Courbe de sensibilité et rapport signal/bruit, mesurés en monophonie. Le rapport signal sur bruit est très bon, il atteint 70 dB lorsque le signal d'entrée atteint moins de 10 µV.



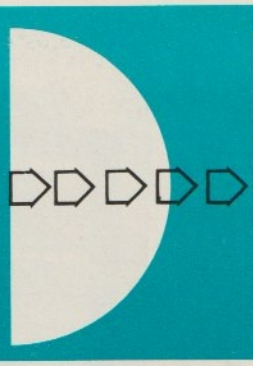
Le cadran circulaire de cet apareil est particulièrement original.
Il s'illumine lors de la mise en service, en fonction radio.

La section audio-fréquences (AF) permet de raccorder deux micros, une table de lecture, un magnétophone (prise RCA et DIN) et un appareil auxiliaire. Notons à l'actif du STA 9010 la présence de trois disjoncteurs protégeant contre les surcharges le transformateur d'alimentation et les amplificateurs de puissance. Munis d'un grand bouton rouge, ils sont prévus pour être réarmés depuis l'arrière de l'appareil.

Du point de vue fabrication, il convient de remarquer tout d'abord la grande solidité de la face avant réalisée en alliage léger moulé. A l'intérieur de l'appareil, on peut voir divers sous-ensembles enfichables, les liaisons étant assurées par des connecteurs. Les transistors de sorties, vissés sur d'importants radiateurs, sont protégés des courts-circuits extérieurs par des capots métalliques.

Utilisation. Résultats des essais

Grâce à ses deux gammes d'ondes, le STA 9010 peut recevoir les petites ondes (PO) et la modulation de fréquence (MF), suivant une formule très répandue au Japon et aux Etats-Unis ou les émetteurs d'ondes longues ou GO sont inexistants. Quoi qu'il en soit, la seule et unique gamme en modulation d'amplitude fonctionne très convenablement, grâce à une antenne ferrite incorporée et orientable sur 90°. La sensibilité mesurée (90 µV) n'est pas très élevée mais suf-



Pour

- Bonne sensibilité en MF.
- Bande passante étendue.
- Faibles temps de commutation.
- Protection par disjoncteurs.

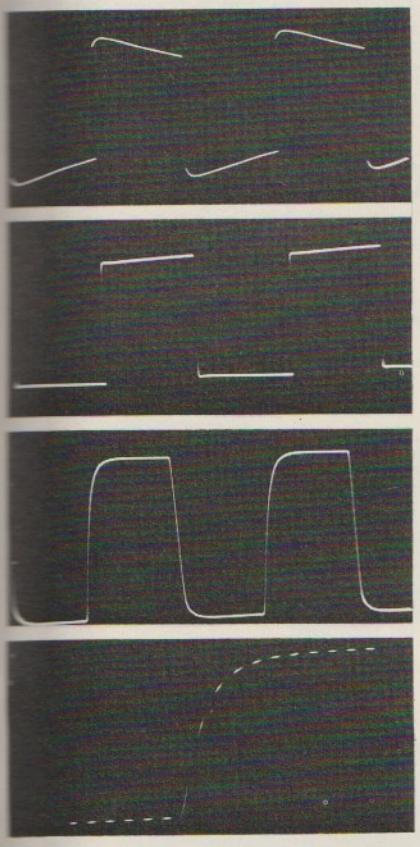
Contre

- Coffret métallique peu élégant.
- Contrôle de l'accord manquant de progressivité.
- Sensibilité moyenne en AM.

fit néanmoins dans la grande majorité des cas. La sélectivité très bonne ; elle est due principalement à l'emploi d'un condensateur variable à trois cages. La gamme modulation de fréquence est reçue dans d'excellentes conditions étant donné la grande sensibilité de l'appareil. Quant au galvanomètre d'accord, il travaille en tout ou rien. En l'absence de porteuse lorsque celle-ci est trop faible, il ne dévie pas ; par contre, dès que le seuil de réception est atteint son aiguille arrive en butée. Lorsqu'il en est ainsi, on obtient une réception très pure, aussi bien en monophonie qu'en stéréophonie. Le « muting » (silencieux) est réglé pour les 4/5e de la déviation du galvanomètre ; il agit non seulement en MF ce qui est courant mais aussi, fait à signaler en MA ; ce qui limite évidemment le nombre d'émetteurs reçus mais garantit une excellente qualité de réception.

En stéréophonie la séparation des ca-

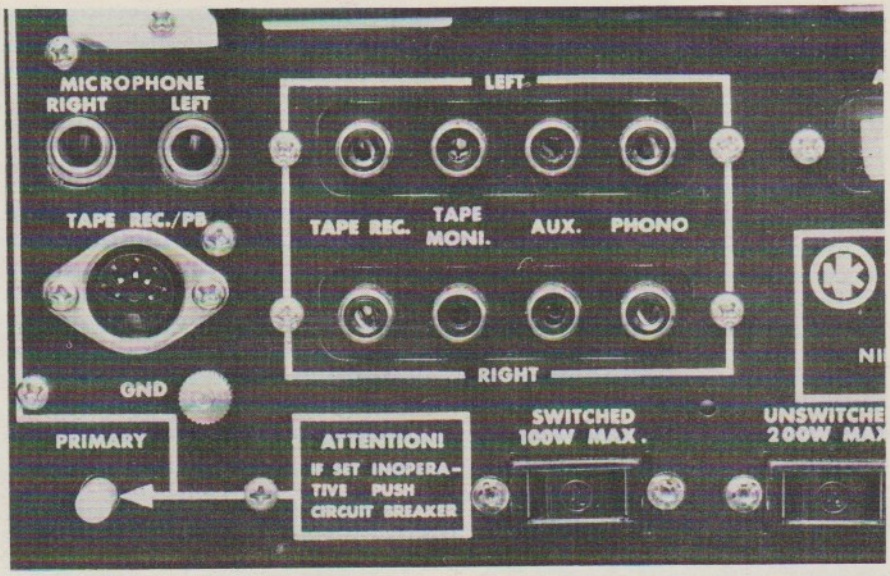
Détail de la partie droite de la face avant de l'ampli-tuner STA 9010.
Les commutateurs rotatifs commandent les filtres et les enceintes.
La prise de casque est un jack d'un modèle classique.



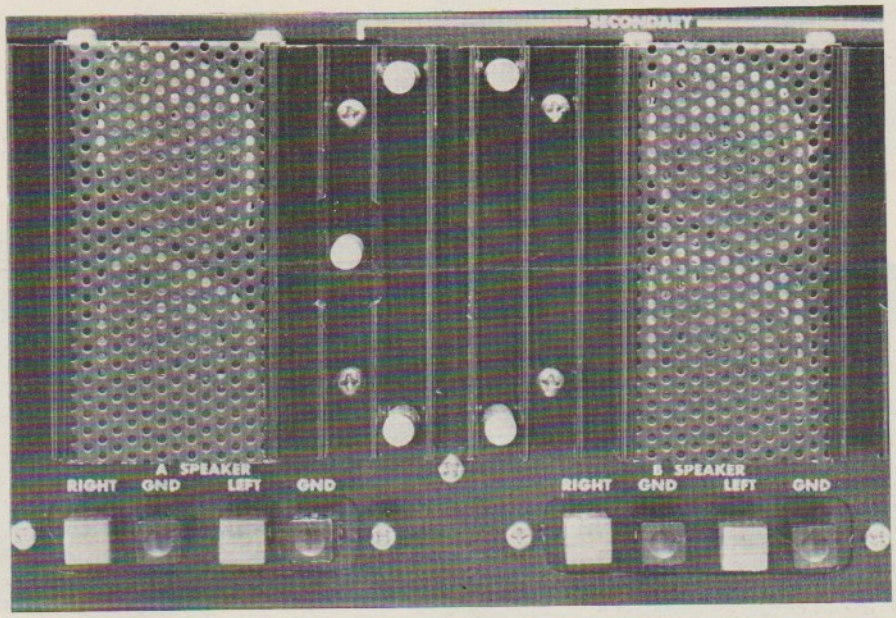
Réponse aux signaux rectangulaires ; de haut en bas : 40 Hz, 1000 Hz, 20 kHz ; temps de montée à 10 kHz : 3 µs.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES		OBSERVATIONS
Sensibilité tuner	MF : 1,7 µV AM : 90 µV	Pour un rapport signal/bruit de 30 dB
Séparation MF	38 dB	A 1 000 Hz
Puissance modulée efficace	2 × 30 W 2 × 34 W	Zs = 8 Ω Zs = 4 Ω
taux de distorsion harmonique	0,2 %	A 1 000 Hz
Taux de distorsion d'intermodulation	0,4 %	50 Hz + 5 000 Hz
Temps de commutation	3 µs	A 10 kHz
Rapport signal/bruit (non pondéré)	65 dB 80 dB	Entrée bas niveau Entrée haut niveau
PRIX CONSEILLE	2 800 F	

NIKKO



Les deux entrées des microphones sont placées sur la face arrière. Une sortie magnétophone au standard DIN a été prévue. La flèche imprimée montre l'un des disjoncteurs thermiques.



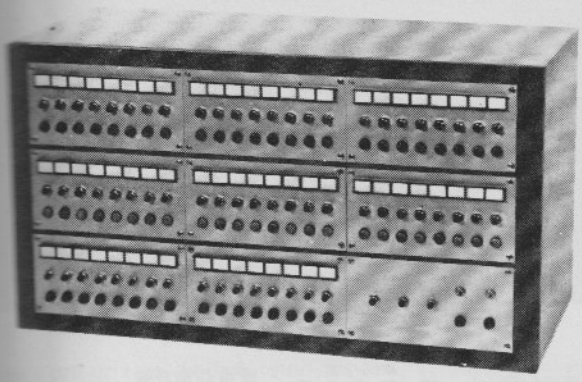
Les transistors de sortie sont protégés des contacts accidentels par des capots de tôle perforée.
Les prises de raccordement des enceintes sont à fixation rapide.

naux est de 38 dB à 1 000 Hz, ce qui peut être considéré comme excellent et de loin.

Si la section tuner est très élaborée, la section basse fréquence n'en est pas pour autant négligée. Notamment la puissance de sortie est très « confortable et permet d'utiliser des enceintes à faible rendement. Notons un très léger écart de la puissance de sortie en fonction de l'impédance de charge, utilisée (4 Ω ou 8 Ω).

La bande passante est très étendue ; l'absence de condensateur de sortie donne à l'appareil une excellente « tenue » dans les basses. Côté aigu, la bande passante atteint 57 kHz à — 3 dB, sans qu'il y ait pour cela de tendance à l'oscillation. La courbe représentative des variations des taux de distorsion en fonction de la fréquence révèle un niveau d'intermodulation très bas, puisqu'il n'est que de 0,1 % entre 1 W et 3 W. Le rapport signal sur bruit, quelle que soit l'entrée considérée, se situe à une valeur élevée qui ne descend jamais en dessous de 65 dB. Les temps de commutation mesurés à 10 kHz ne sont que de 3 μs. Cette faible valeur confirme la largeur de la bande passante et garantit, pour peu que les enceintes soient d'une qualité suffisante, une réponse excellente des transitoires.

Tous ces résultats montrent la qualité des solutions employées qui font de cet ampli-tuner un appareil capable de soutenir avantageusement la comparaison avec les meilleures réalisations du moment.



Vous avez déjà vu ce dispatching quelque part !

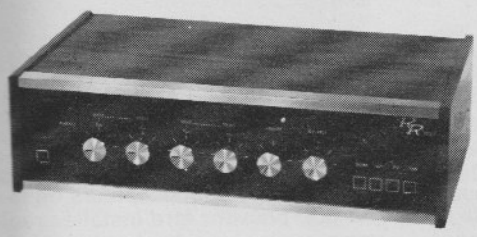
...Il équipe déjà 42 auditoriums à Paris, province et étranger.

Redson

RESEARCH

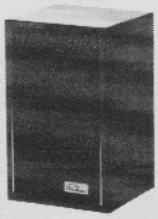
RR

S'est imposé en 1 an par sa recherche et, sa volonté d'atteindre son objectif : Une haute Fidélité à la dimension de votre Home avec le souci constant de la fiabilité et du prix.

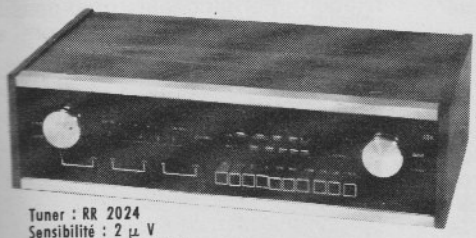


Amplificateur : RR 1024
Puissance 2 x 15 W
Prix TTC : 735 F

Boule
ES 15
Prix TTC : 98 F

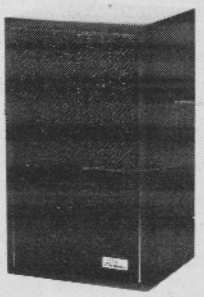


Enceinte acoustique : SR 12
1 haut parleur large bande
13 cm, Puissance 12 W
Prix TTC 178 F

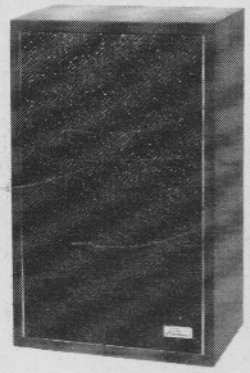


Tuner : RR 2024
Sensibilité : 2 µ V
Prix TTC : 735 F

Boule
ES 20
Prix TTC : 150 F



Enceinte acoustique : SR 18
1 haut parleur grave : 17 cm,
1 tweeter, puissance 18 W
Prix 315 F



Enceinte acoustique : SR 28
2 haut parleurs : 17 cm,
1 tweeter, puissance 28 W
Prix 458 F

C'est une distribution

Réditec

27 ter, rue du Progrès - 93100 MONTREUIL - tél. 328.25.80

PASTOR CREATION 2399

STANTON : phonocapteurs série 600.

De même que bon nombre de réalisations actuelles, les phonocapteurs de la Série 600 de Stanton font appel à la technique de l'aimant induit. Ce qui leur garantit d'excellentes performances, notamment en ce qui concerne le taux de distorsion, lequel est sensiblement inférieur à la moyenne.

Autre avantage non négligeable, ces phonocapteurs sont caractérisés par une tension de sortie relativement élevée et par une excellente séparation entre voies.

Caractéristiques et utilisation

Situés par leurs prix entre la série 500 et la série 681, les phonocapteurs Stanton de la série 600, utilisent le principe de l'aimant induit. Leur équipage mobile est constitué d'un minuscule tube de matériau magnétique fixé au centre d'un tube par un composé visco-élastique, le tout étant solidaire du levier porte-pointe, et soumis au champ polarisant d'un aimant.

Quatre modèles de phonocapteurs sont disponibles dans cette série : avec pointe conique de 18μm ou avec pointe elliptique de 10μm × 18μm, ou de 8μm × 18μm. La force d'appui peut varier, de 1 g pour le modèle le plus souple à 7 g pour le modèle le plus robuste, une telle « rigidité » garantissant une très bonne tenue dans le temps en dépit de tous les mauvais traitements qui peuvent lui être infligés. La solidité d'un tel équipage est particulièrement intéressante en radiodiffusion ou dans une discothèque où les opérateurs recherchent le début des plages en faisant tourner le disque dans les deux sens, ce qui n'est évidemment pas recommandé. En plus des quatre phonocapteurs précités et pour des besoins particuliers, signalons que Stanton a aussi prévu des diamants pour la lecture des disques microsillons monophoniques et celle des anciens 78 tr/mn.

Grâce à un jeu de cinq plaquettes à glissière, les phonocapteurs de la série 600 peuvent être installés rapidement sur les bras de plusieurs platines à changeur : Dual, BSR et Garrard. Un adaptateur universel aux normes de fixation internationales rend possible le montage des phonocapteurs sur n'importe quel type de bras.

Une étiquette de couleur facilite le repérage des bornes de sortie.

Résultats des essais

Les photos des oscillogrammes mettent en évidence l'excellent comportement aux transitoires de ces phonocapteurs. Si les signaux des modèles 600 A et E sont pratiquement identiques, ceux de la 600 EE montrent un peu plus d'oscillations ; ce phénomène est toutefois classique avec des phonocapteurs munis d'équipages mobiles à diamant elliptique travaillant avec une faible force d'appui.

Notons également que ces phonocap-

Pour

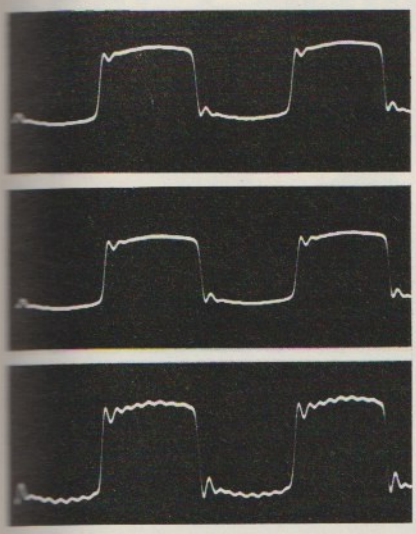
- Tension de sortie élevée.
- Faible taux de diaphonie et de distorsion.
- Bonne réponse aux transitoires.

Contre

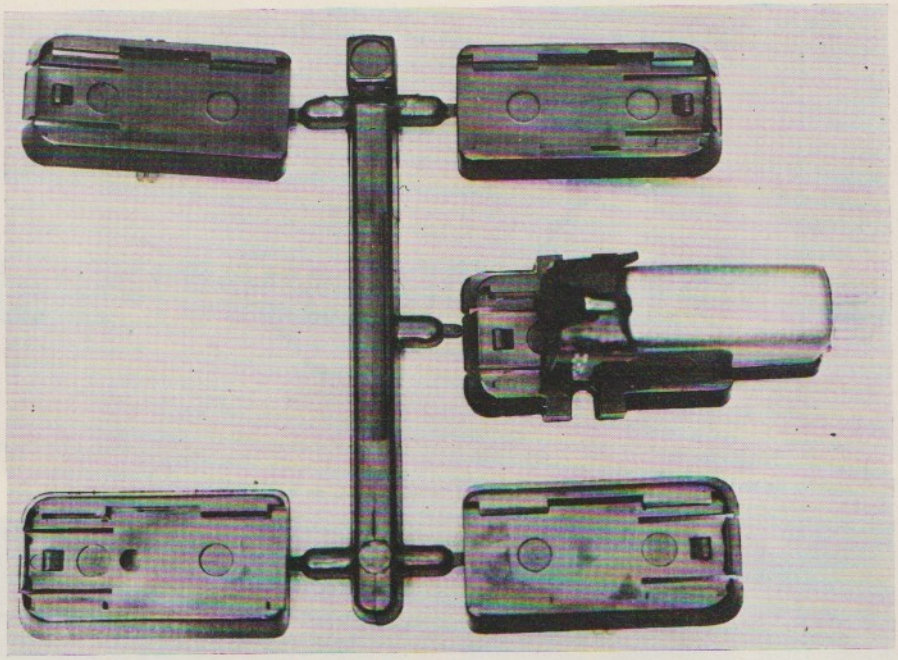
- Sensibilité à la résonance basse du bras de lecture.
- Rigidité relative de l'équipage mobile.

teurs ont un taux de distorsion d'intermodulation réduit, inférieur à la moyenne.

L'examen des signaux sinusoïdaux, émanant d'un disque de fréquences ne révèle la présence d'aucune distorsion sensible, même pour les fréquences les plus élevées et cela pour les trois modèles de phonocapteurs. Enfin la sensibilité des divers modèles est supérieure à celle annoncée par le constructeur ; elle atteint notamment 1,35 mV/cm/s pour le modèle 600 EE, quant au blindage des phonocapteurs il est suffisant pour garantir des écoutes dénuées de bruit de fond. Autre performance intéressante : le niveau de sortie des deux canaux est rigoureusement identique à 0 dB près.



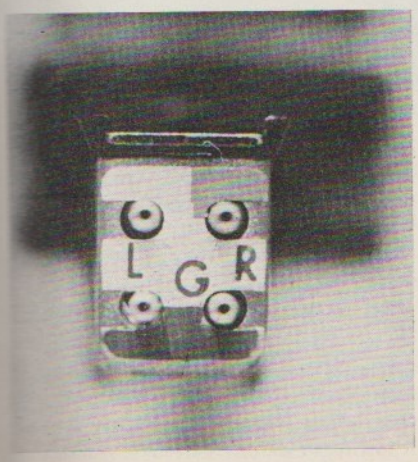
Réponse aux signaux rectangulaires des cellules Stanton 600 de haut en bas : 600 A, 600 E, 600 EE.



Les cellules de la série 600 sont livrées avec des plaquettes prévues pour différentes platines du commerce. ici, la cellule est montée sur la plaquette au standard international.

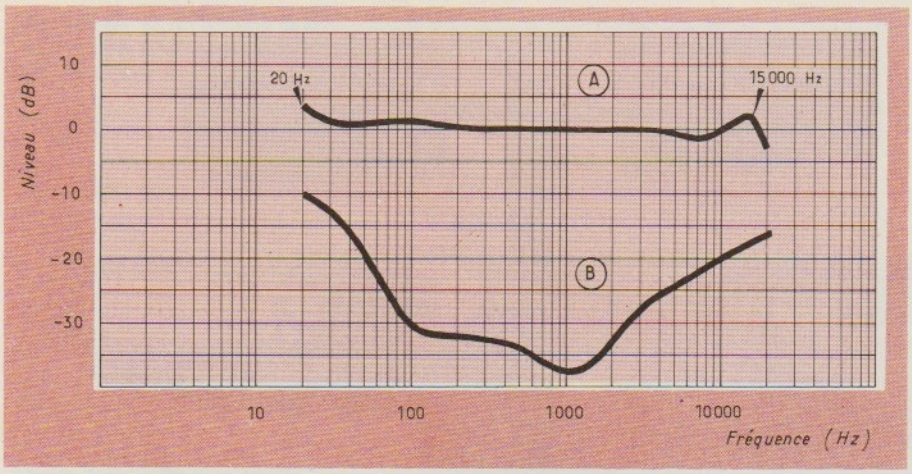
Les trois courbes de réponse que nous donnons ci-contre ont été relevées sur les trois phonocapteurs suivants : 600 A, à diamant conique, prévu pour une force d'appui de 2 à 4 g ; 600 E, à diamant elliptique de 10 × 8 μm, prévu pour une force d'appui de 1,5 à 3 g et 600 EE avec diamant de 8 × 18 μm prévu pour une force d'appui de 1 à 2 g. L'allure de ces trois courbes de réponse est presque identique entre 40 Hz et 10 000 Hz ; les deux premiers phonocapteurs dont l'équipage mobile présente une plus grande rigidité montrent une certaine tendance à entrer en résonance avec le bras de

Les quatre broches de sortie de la cellule sont doublement repérées : par des lettres et par des couleurs.

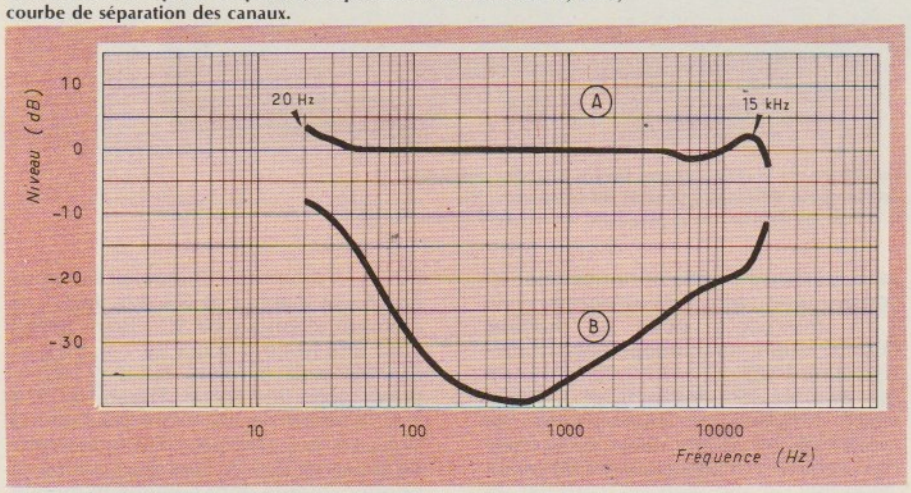


CARACTERISTIQUES PRINCIPALES			OBSERVATIONS
Principe		Magnétodynamique	Aimant induit
Bande passante		20 - 20 000 Hz	A ± 2 dB
Diaphonie	600A	— 36 dB	A 1 000 Hz
	600E	— 39 dB	
	600EE	— 26 dB	
Pointe de lecture	600A	18 μm	Conique
	600E	10 × 18 μm	Elliptique
	600EE	8 × 18 μm	Elliptique
Niveau de sortie		1,15 à 1,35 mV/cm/s	Suivant équipage mobile
Force d'appui	600A	3 g	Valeurs optimales
	600E	2 g	
	600EE	1,5 g	
PRIX CONSEILLES		A : 430 F E : 480 F EE : 550 F	

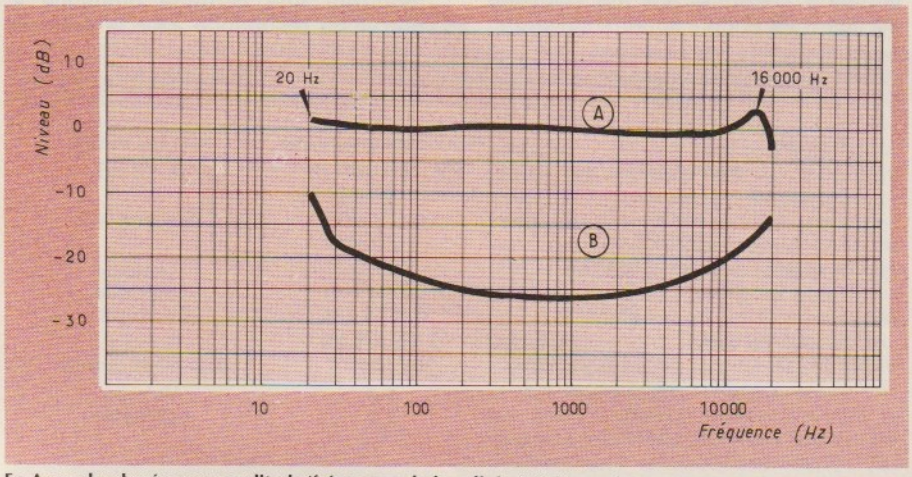
STANTON



En A courbe de réponse amplitude/fréquence de la cellule 600 A, en B, courbe de séparation des canaux.



En A courbe de réponse amplitude/fréquence de la cellule 600 E, en B, courbe de séparation des canaux.



En A courbe de réponse amplitude/fréquence de la cellule 600 EE, en B, courbe de séparation des canaux.

lecture. Par contre, rien de tel avec le modèle 600 EE dont la réponse reste « plate ». En ce qui concerne cette fois la réponse aux fréquences élevées, la résonance se situe vers 15 kHz ; son amplitude est d'environ 2 dB, ce qui reste dans des limites très acceptables.

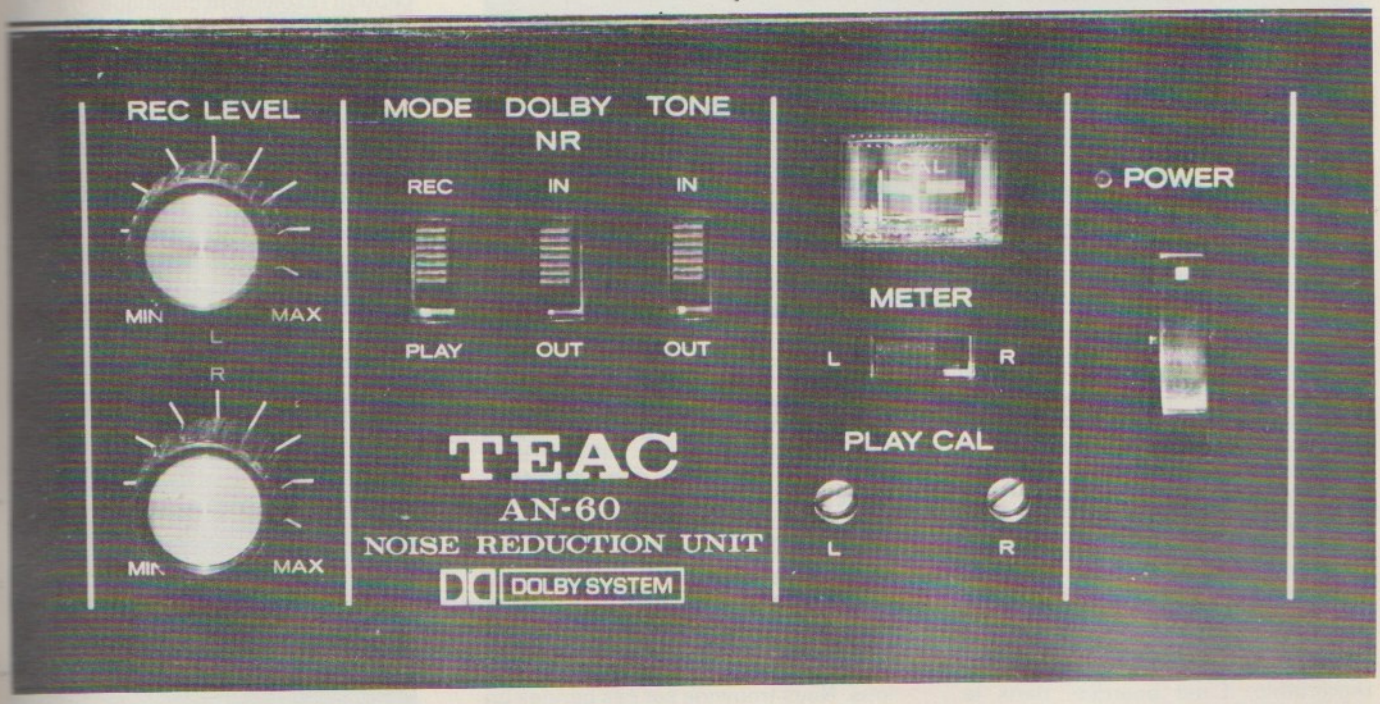
Si pour les deux premiers phonocapteurs, la séparation atteint une valeur

L'équipage mobile se retire vers l'avant de la cellule, le centrage est assuré par la partie en matière plastique.

peu courante, puisque supérieure à 35 dB, celle de la 600 EE, qui ne dépasse pas 25 dB est inférieure à la normale et en tout cas sensiblement moins poussée que celle annoncée par le constructeur (35 dB).

Auditivement ces trois phonocapteurs font preuve d'une grande pureté, permettent une bonne définition des masses orchestrales et une reproduction des aigues d'une remarquable finesse ; quant à la réponse aux fréquences basses, elle est caractérisée par une fermeté de bon aloi.

TEAC : adaptateur-réducteur de bruit AN 60.



Bien connue des fervents de l'enregistrement magnétique, la firme japonaise Teac est actuellement l'une des rares du marché à proposer aux amateurs une série d'adaptateurs-réducteurs de bruit, dont le modèle AN60 ci-après analysé.

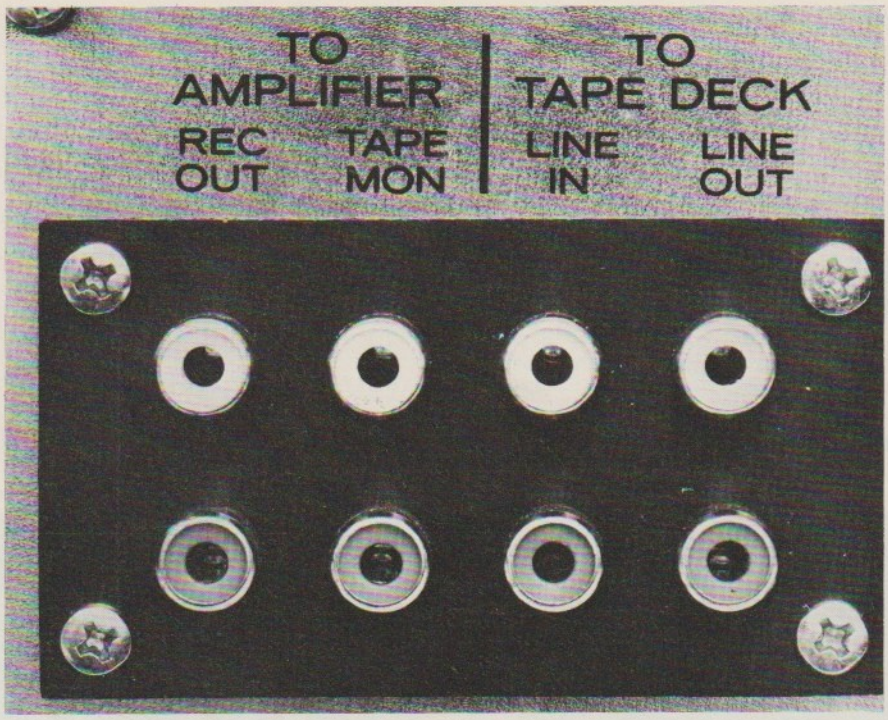
S'il n'est pas le plus perfectionné de la gamme, l'AN60 dispose cependant de possibilités très intéressantes autorisant son utilisation aussi bien en liaison avec un magnétophone à bobines qu'avec un modèle à cassettes qu'il permet de transformer, à peu de frais, en appareils du type Dolby.

Principe des réducteurs de bruit.

Lorsque les spécialistes se penchèrent sur le problème du bruit de fond, que l'on peut déceler quand on écoute une bande magnétique, et qui ressemble au bruit — atténué — que ferait une chute d'eau, ils se rendirent compte que ces phénomènes parasites apparaissaient lors du passage de la bande magnétique devant la tête de lecture. Sans tarder, les techniciens s'occupèrent en premier lieu du domaine professionnel, et des appareils réducteurs de bruit fort complexes virent tout d'abord le jour. Plusieurs dispositifs existent actuellement mais, parmi ceux-là, le système Dolby « A » — pour professionnels — est le plus répandu.

Considérant leur tâche inachevée, les laboratoires Dolby se sont ensuite

TEAC



Toutes les prises Cinch sont rassemblées sur une même plaquette ; les inscriptions sérigraphiées facilitent le raccordement à l'amplificateur et au magnétophone.

attaqués au marché — combien plus vaste — du matériel « grand public » et ont mis au point le Dolby « B » dont les circuits sont utilisés sur l'adaptateur Teac AN60.

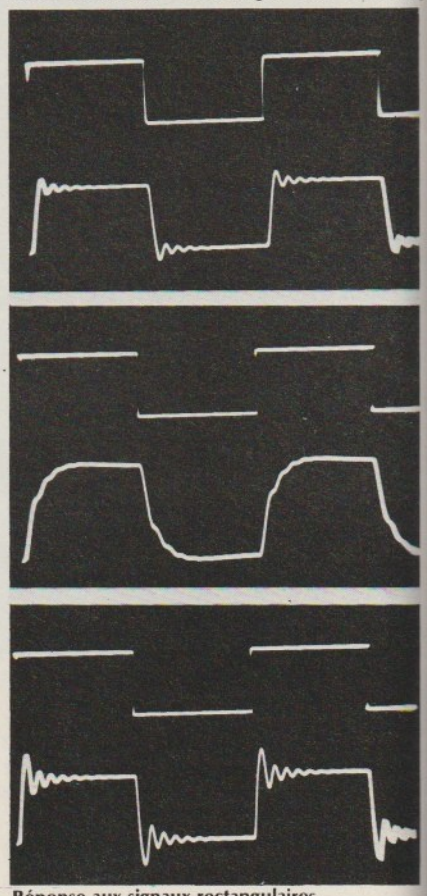
Pour comprendre la nécessité d'un tel adaptateur il est bon de rappeler que lorsque l'on réduit le niveau des aigus sur une installation Hi-Fi, le bruit de souffle a tendance à diminuer, avec en contre-partie un assourdissement du timbre des instruments de musique, ce qui est évidemment regrettable. C'est pourquoi dans le cas d'un adaptateur comme le Teac AN 60, les techniques utilisées sont quelques peu différentes, l'atténuation des aigus, à la lecture, étant précédée d'un renforcement de ceux-ci à l'enregistrement. La majorité du souffle apparaissant pendant la lecture proprement dite, celui-ci sera traité comme un signal aigu, et verra son niveau réduit ; comme il n'aura pas subi de traitement préalable (il n'était pas là à l'enregistrement) le rapport entre les signaux enregistrés et le bruit de fond sera plus grand et nous aurons, par conséquent, une diminution sensible de ce dernier. En pratique les réducteurs de bruit type Dolby « B » sont légèrement plus complexes, car leurs circuits sont conçus de telle sorte que, lorsque le signal est fort, on diminue légèrement le niveau des aigus, tandis que s'il est faible, la réduction est importante.

Le taux de réduction dynamique du gain, en fonction du niveau du signal, étant une donnée bien précise, c'est ce qui explique que l'AN 60 soit livré avec une bande et une cassette étalons. Nous trouvons sur ces bandes un signal à 400 Hz à un niveau donné, identique quelle que soit la provenance de la bande, pour rendre tous les enregistrements Dolby « B » compatibles entre eux.

Présentation.

Compact et discret, l'AN 60 trouvera toujours une place pour se loger à proximité du magnétophone ou plus précisément entre l'amplificateur et le magnétophone. Boutons noirs, rehaussés d'un enjoliveur aluminium, inscriptions blanches sur une façade anodisée noir, feront oublier cet appareil, sitôt installé ; seul un point jaune rappelle la mise sous tension des circuits. Prévu pour le marché européen, sa face arrière reçoit un sélecteur de tension lui permettant de s'adapter à toutes les circonstances. Regrettons au passage l'absence de prise de liaison au standard DIN, toutes les entrées et les sorties étant, comme nous nous y attendions, au standard américain. Cette position est justifiée, car le standard DIN prévoit des entrées à faible niveau (quelques multivolts), ce qui exigerait un préamplificateur supplémentaire, source de bruit, alors qu'avec le standard adopté tout se passe à niveau relativement élevé (0,1 V).

La partie électronique est d'une conception résolument classique : transistors discrets, montage sur circuit



Réponse aux signaux rectangulaires. Les oscillations sont dues au filtre 19 kHz. En haut : à 1 000 Hz, Dolby hors service ; au centre : position lecture ; en bas : position enregistrement, Dolby en service.

Pour

- Performances excellentes
- Présentation sobre.
- Utilisation simple et pratique.

Contre

- Manuel d'utilisation en anglais.
- Pas de prises DIN
- Cordon secteur avec prise américaine.

imprimé, composants traditionnels. La fabrication quant à elle est aussi soignée que la présentation générale, c'est-à-dire très bonne. Amélioration par rapport au premier modèle de la gamme, un galvanomètre, que l'on pourra, par le truchement d'un inverseur, relier à l'un ou l'autre des canaux, a été ajouté pour faciliter les réglages, indispensables lors de la première utilisation de l'AN 60.

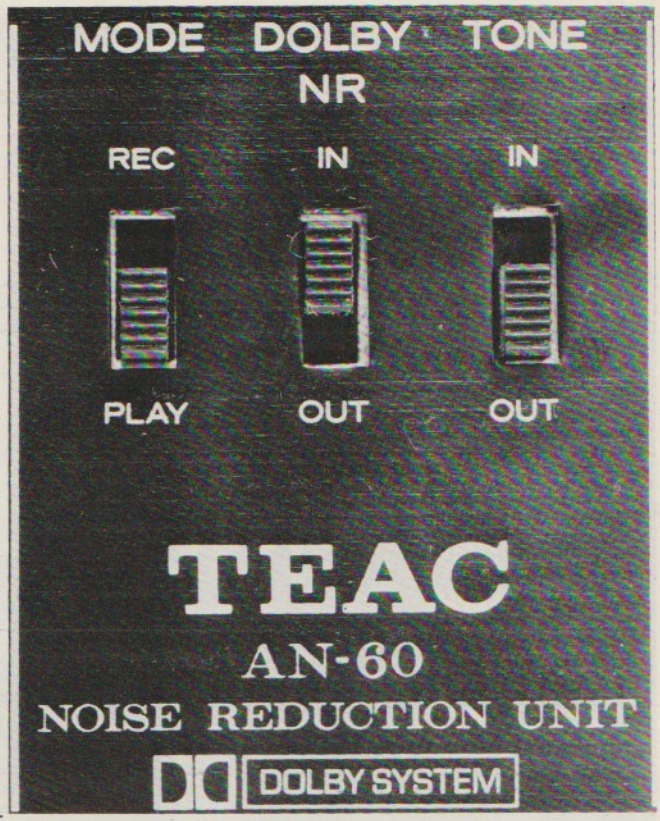
Si les deux cordons stéréophoniques qui sont fournis avec cet appareil permettent le raccordement immédiat, il n'en est pas de même pour le cordon d'alimentation secteur qui devra être préalablement muni d'un adaptateur.

Utilisation

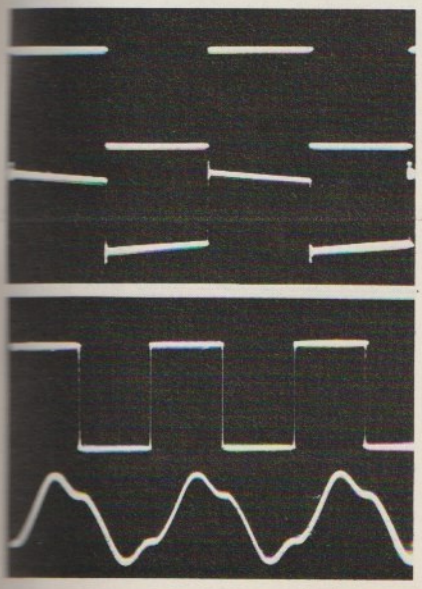
De prime abord, un réducteur de bruit est un instrument un peu rébarbatif ; la notice, ici rédigée en anglais, est très complète et tous les réglages sont bien détaillés.

L'appareil est à raccorder aux quatre prises de l'amplificateur prévues initialement pour être reliées au magnétophone ; à l'arrière de l'AN 60, un tableau similaire à celui de l'amplificateur permet la liaison vers l'enregistreur.

Le premier réglage consiste à introduire soit la cassette, soit la bande dans le magnétophone avec lequel l'appareil est appelé à fonctionner ; ces bandes étalons déterminent la position des boutons de gain du magnétophone et celle de deux potentiomètres ajustables auquel on accédera à l'aide d'un tournevis. Notons au passage que ces derniers réglages ne sont faits qu'une seule fois et qu'à moins de circonstances exceptionnelles, il n'y aura pas à y revenir. En second lieu, il convient de régler les niveaux d'enregistrement, opération rendue facile par l'incorporation d'un générateur dans l'appareil, générateur délivrant un signal à 400 Hz.



La sélection du mode de fonctionnement s'opère à partir de trois inverseurs à glissière.



Réponse aux signaux rectangulaires. En haut à 40 Hz, en bas à 6 kHz.

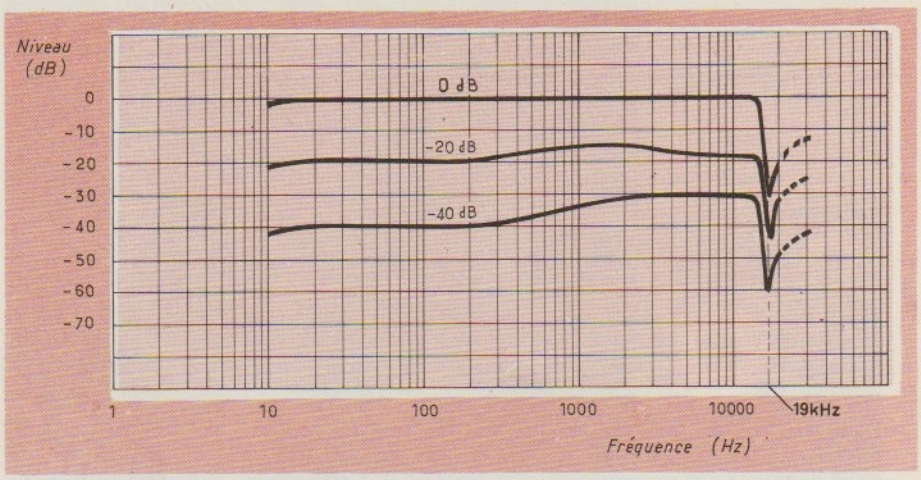
CARACTERISTIQUES PRINCIPALES		OBSERVATIONS
Bande passante	10 Hz à 16 500 Hz	AN 60 seul à 1 000 Hz
Taux de distorsion harmonique	0,14 %	En enregistrement
	0,08 %	En lecture
Rapport signal/bruit (pondéré)	65 dB	Avec Dolby en service
	59 dB	Avec Dolby hors service et magnétophone REVOX A 77 à 19 kHz
Atténuation des sous-porteuses multiplex	— 31 dB	
PRIX CONSEILLE		890 F TTC

TEAC

Du fait de la présence d'un seul galvanomètre sur la façade, le réglage de chaque voie est à faire séparément ; c'est un petit inconvénient, mais une fois l'habitude prise, il ne faudra que quelques dizaines de secondes pour que l'ensemble soit opérationnel, et que la compatibilité avec tous les enregistrements Dolby soit assurée.

Résultats des essais.

Si elle présente un aspect assez inhabituel, pour une courbe de réponse tension/fréquence, la courbe d'enregistrement est tout à fait conforme à ce que l'on peut attendre. Quelque soit le niveau « d'enregistrement » — ici fictif — car cette mesure a été faite avec l'AN 60 seul — on observe une atténuation très importante à 19 kHz due à la présence d'un filtre supprimant les résidus de fréquence pilote stéréophonique. Avec un niveau de — 20 dB, on observe un relèvement des aigus, de 4,5 dB tandis que à — 40 dB, il atteint près de 10 dB. Disons tout de suite que lors de la reproduction, les mêmes circuits électroniques sont utilisés, à l'exception des filtres multiplex, mais cette fois-ci en atténuateur si bien que la réponse totale, enregistrement/lecture, sera aussi linéaire qu'avec le magnétophone tout seul.



Les courbes de réponse relevées ici, à divers niveaux d'enregistrement, montrent le relèvement du signal aux fréquences hautes. On notera également l'action très efficace du filtre 19 kHz.

Nous avons fait des relevés comparatifs avec et sans l'adaptateur en reliant l'AN 60 à un magnétophone Revox A77 ; entre 20 Hz et 20 000 Hz, les deux courbes se tiennent à moins d'un décibel près et sans pour cela avoir fignolé les réglages de l'adaptateur.

Le taux de distorsion harmonique propre (0,14 % à la lecture, 0,08 % à l'enregistrement pour le niveau nominal) est très faible, surtout si l'on considère en particulier que le magnétophone lui-même donne très souvent plus de 1 % de distorsion à 0 dB (les normes DIN demandent moins de (3 %).

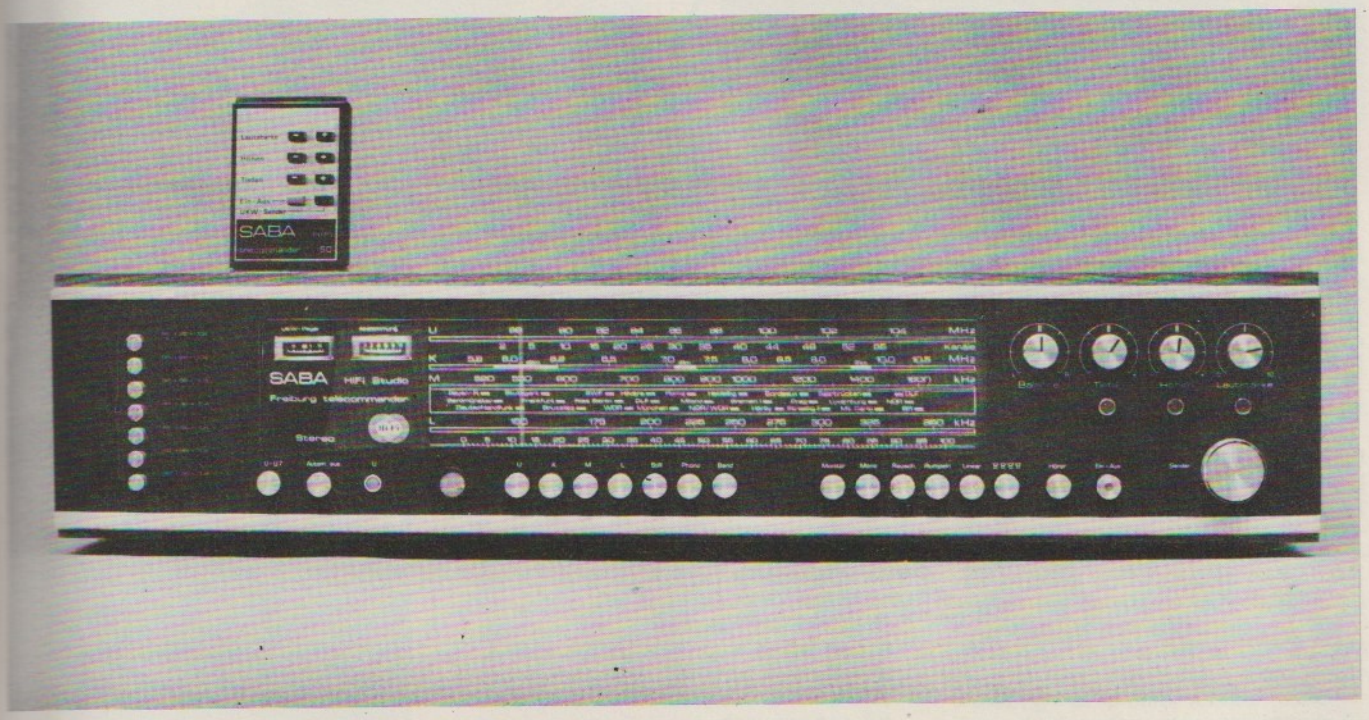
L'AN 60 est avant tout destiné à augmenter le rapport signal/bruit d'un magnétophone ; toujours avec le Revox sur lequel était montée une bande Maxell UD, nous avons mesuré 59 dB en valeur pondérée, le Dolby n'étant pas en service ; chiffre qui est passé à 65 dB, soit une amélioration de 6 dB du rapport signal/bruit. En clair cela veut dire que pour l'oreille, le niveau de bruit a été divisé par deux. Les tests d'écoute que l'on peut faire confirment immédiatement la mesure, et montrent le profit que l'on peut tirer de ce matériel, en particulier si l'on écoute de la musique classique, genre caractérisé par une dynamique élevée ou les pianissimi sont souvent entachés de bruit.

L'examen des signaux carrés montrent l'excellent comportement de l'AN 60 aux fréquences basses ; aux fréquences élevées, le filtre — qui est prévu pour éliminer les résidus de fréquence pilote stéréo — empêche les harmoniques de passer ; la forme des signaux se rapproche alors de celle d'une sinusoïde ; à 1 000 Hz, les suroscillations sont dues aux inductances des filtres évoqués précédemment.

Un seul indicateur de niveau est monté sur l'AN 60. L'inverseur permet de faire l'étalonnage successif des deux canaux, à partir des deux axes des potentiomètres.

Le répartiteur de tension comporte son propre fusible.

SABA : ampli-tuner Freiburg Telecommander.



Pratiquement sans équivalent sur le marché de la Hi-Fi, l'ampli-tuner Freiburg Télécommander, de Saba, est notamment équipé d'un dispositif de télécommande unique en son genre car permettant d'agir à distance — et sans fil — sur les principales fonctions de l'appareil.

Plus qu'un simple gadget ce dispositif, remarquablement conçu, confère au Freiburg Télécommander un agrément d'utilisation, à nul autre pareil, en rapport du reste avec les remarquables performances de l'appareil.

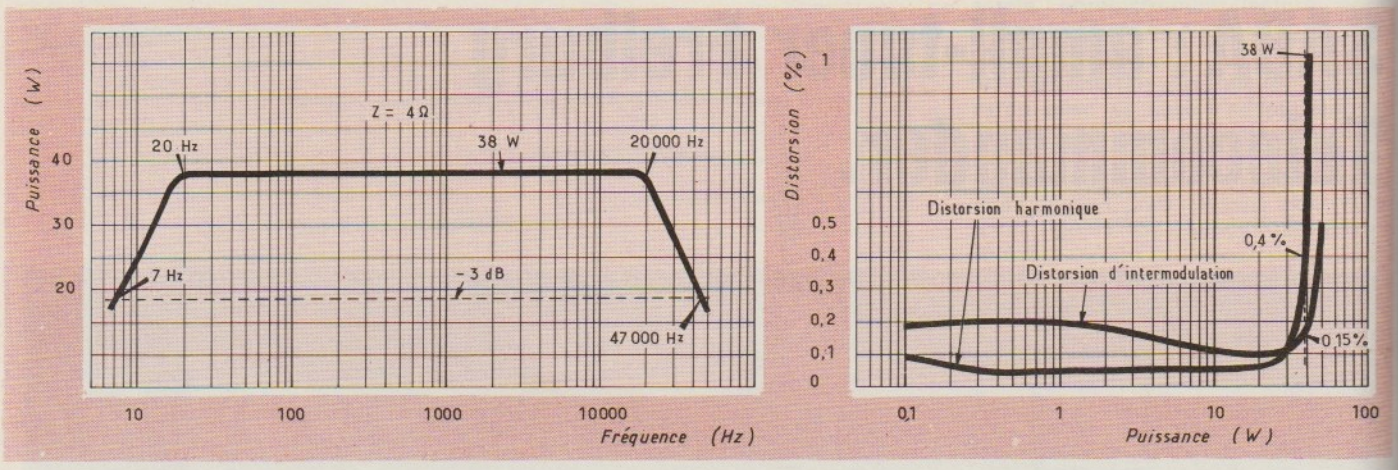
Un appareil intégralement télécommandé.

Doté d'une forte personnalité — due en partie à sa masse imposante — le Freiburg Telecommander n'attend en fait qu'un ordre — émanant normalement du petit boîtier de télécommande qui l'accompagne — pour réagir, à distance et sans fil, aux moindres souhaits de l'utilisateur.

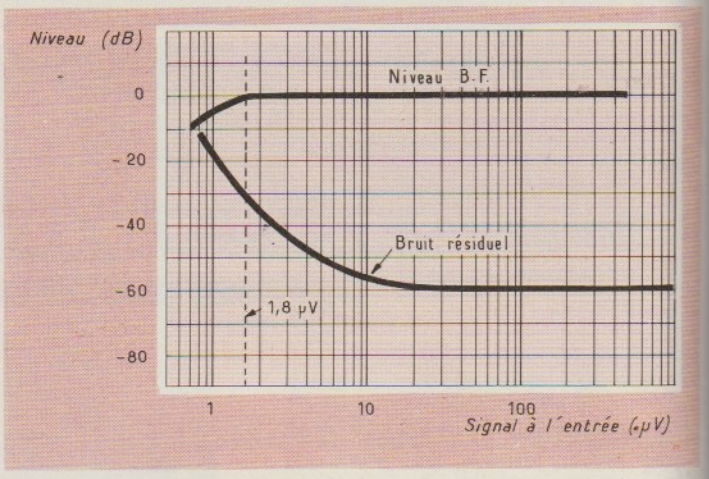
Mise sous tension, arrêt, commande de la puissance, des aiguës, des graves, de la recherche des stations FM, voilà tout ce que ce dernier peut obtenir, à plusieurs mètres de distance à condition d'avoir entre les mains le petit émetteur à ultrasons utilisé pour télécommander ces différentes fonctions.

La section la plus intéressante de l'appareil pour ne pas dire la plus insolite est cette fameuse télécom-

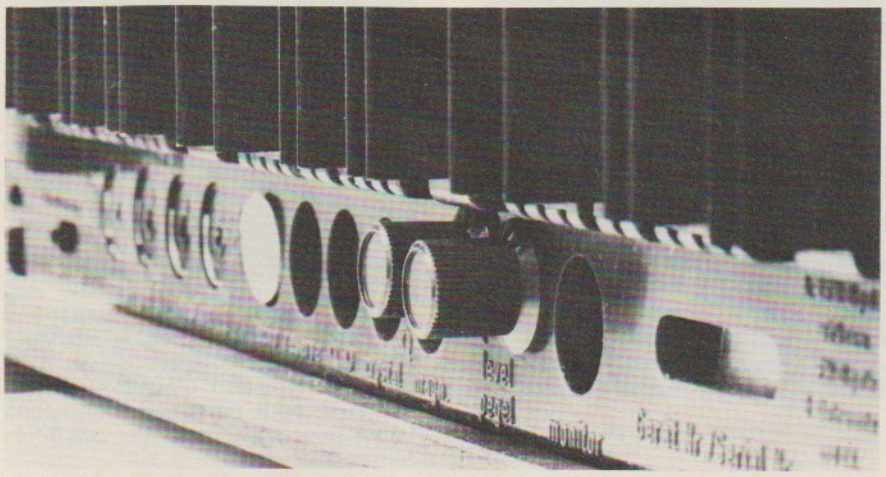
SABA



A gauche : courbe de réponse puissance/fréquence de la section amplificatrice. A droite : courbe du taux de distorsion en fonction de la puissance de sortie.



Courbe de la sensibilité et du rapport signal/bruit, en fonction du signal d'entrée.



Les deux boutons de réglage disposés à l'arrière, au niveau des prises ajustent la sensibilité des préamplificateurs de monitoring et de cellule magnétique.

mande. Dès le raccordement du Freiburg au secteur, un récepteur spécial (constitué d'un micro sensible aux ultrasons suivi d'un amplificateur) se trouve mis sous tension, cela afin que les ordres de mise en route puissent déclencher un moteur entraînant l'interrupteur de mise en marche de l'appareil. Notons cependant que si besoin est, cette télécommande peut être mise hors circuit et qu'il est alors possible de se servir du Freiburg comme d'un ampli-tuner classique.

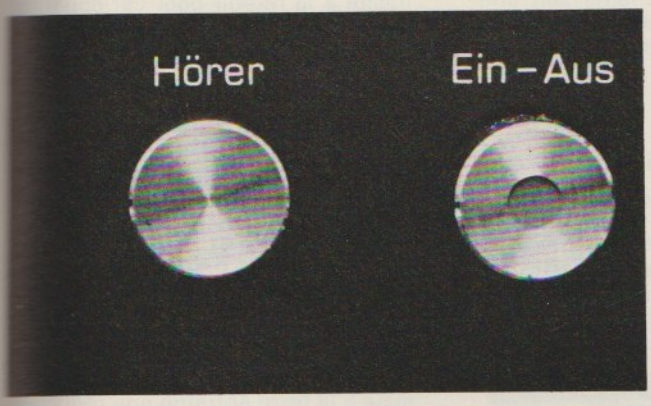
Pour les amateurs de technique signalons que le dispositif de télécommande fait appel à des signaux H.F. (32 à 45 kHz) sélectionnés au niveau de l'appareil par des filtres accordés relies à la gachette d'un thyristor qui, à son tour, établit le circuit d'un moteur électrique. Ce moteur, avec réducteur, est monté sur l'axe des potentiomè-

Pour

- Tuner toutes ondes.
- Télécommande à ultrasons.
- Puissance modulée élevée.
- Faibles temps de commutation.

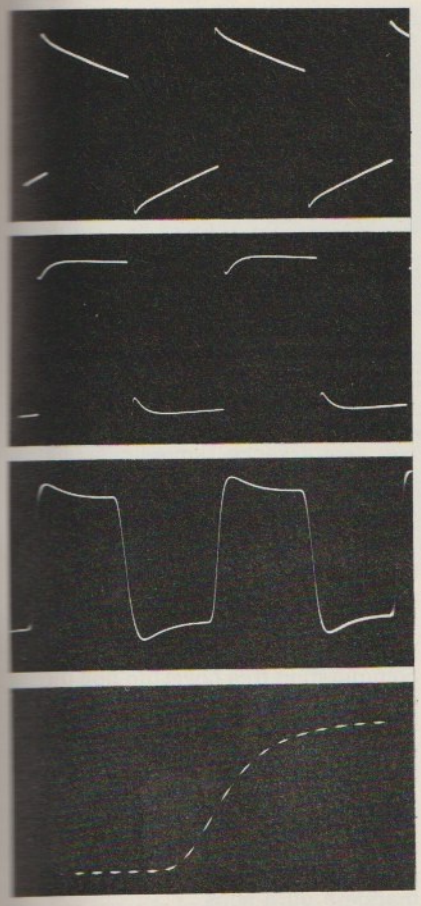
Contre

- Esthétique discutable.
- Encombrement important.
- Pas d'antenne ferrite incorporée.



Ces deux touches se ressemblent de très près, si l'on fait abstraction du point de couleur qui différencie celle de droite...

...en fait, celle de gauche est factice, elle dissimule une prise DIN qui sera utilisée pour l'écoute au casque.



Réponse de l'amplificateur aux signaux rectangulaires, de haut en bas : 40 Hz, 1000 Hz, 20 kHz, et temps de montée ici 6 µs, à 10 kHz.

tres ou interrupteurs à commander. Un embrayage à friction évite les détériorations en fin de course et autorise une double commande. La recherche des stations, ou plutôt la sélection de l'une (il y en a sept) des stations préréglées fonctionne selon le même principe. Dès réception du signal *ad hoc* la commutation s'effectue instantanément. Il suffit alors de relâcher le poussoir du boîtier de télécommande pour fixer son choix. Ce choix peut également se faire à partir de la face avant de l'appareil grâce à un bouton jouant un rôle identique à celui disposé sur l'émetteur de télécommande. Le constructeur ayant pensé que l'utilisateur aimerait contrôler la sélection des stations préréglées, aussi ce qui fait que, des voyants ont été disposés sous les potentiomètres télécommandés ; même si l'on est incapable de discerner le positionnement de ceux-ci, on est vite « sécurisé » par les petites lampes oranges correspondantes.

Cette télécommande ne doit pas faire oublier la présence d'un tuner à quatre gammes d'ondes de conception très moderne (circuits intégrés — FET etc.). La commande automatique d'accord est mise hors service dès que l'on touche le bouton de recherche des stations, de plus, si l'on était sur l'une des stations préréglées, la commutation sur « recherche manuelle » est immédiate. Particularité inhabituelle, un deuxième amplificateur à fréquence intermédiaire aussi complexe que le premier a été installé pour la CAF, l'indicateur d'accord, le « muting » et la commutation automatique du décodeur stéréophonique. Le décodeur stéréophonique est, lui aussi, à circuit intégré ; il est suivi d'un filtre qui élimine les résidus de

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES		OBSERVATIONS
Sensibilité tuner	M.F. 1,8 µV P.O. 15 µV G.O. 25 µV O.C. 8 µV	pour un rapport signal/bruit de 30 dB
Séparation des canaux	41 dB	A 1 000 Hz
Puissance maximale efficace	2 × 42 W 2 × 25 W	Zs = 4 Ω Zs = 8 Ω
Taux de distorsion par intermodulation	0,15 %	50 Hz + 5 000 Hz
Temps de commutation	6 µs	à 10 kHz
Rapport signal/bruit (non pondéré)	67 dB 81 dB	Entrée bas niveau Entrée haut niveau
PRIX CONSEILLE	3 300 F TTC avec boîtier de télécommande.	

SABA

sous-porteuse stéréo génératrice d'interférences lors d'enregistrements magnétiques.

L'absence d'antenne ferrite implique l'usage d'une antenne filaire pour la réception de la M.A. ce qui est un peu regrettable car on perd ainsi l'effet antiparasite. Deux rangées de touches garnissent la partie inférieure de la face avant celle de gauche est réservée au choix du programme, radio, disques et magnétophone, une touche égarée parmi celle-ci commande la mise en route du dispositif d'accord silencieux. La série de gauche prend en considération les signaux audiofréquences. Pour brancher un casque, il convient de chercher une prise DIN, dissimulée par un bouton semblable aux autres.

Mentionnons la présence d'un circuit « quadrosonic » d'une simplicité biblique qui permet, grâce à deux enceintes auxiliaires « arrière » de restituer l'effet d'espace. A noter également la possibilité de réglage du niveau d'entrée des cellules phonocaptrices et la présence d'une touche de monitoring. Située à l'arrière, une embase DIN intitulée « Echo » permet d'intercaler dans la chaîne soit une chambre de réverbération, soit également, bien que le constructeur n'en fasse pas mention, un décodeur Quadriphonique ou un correcteur de salle ; les mélomanes difficiles n'ont pas été oubliés, la correction physiologique est facultative, de plus deux filtres, passe-haut et passe-bas sont incorporés.

Utilisation. Résultats des essais

Le Freiburg Telecommander posera sans doute quelques problèmes aux amateurs ne possédant pas la langue de Goethe, ou du moins ne pourront-ils pas tirer le maximum de leur appareil, car la notice d'utilisation jointe est rédigée en allemand.

Les étages de sortie sont équipés de transistors de puissance montés en parallèle de sorte que la fiabilité s'en trouve accrue de façon considérable. Cette solution, pour d'évidentes raisons d'économie n'est pratiquement jamais rencontrée sur du matériel « grand public ». Ce qui est tout à l'honneur du constructeur qui n'a pas hésité à la retenir pour cet appareil.

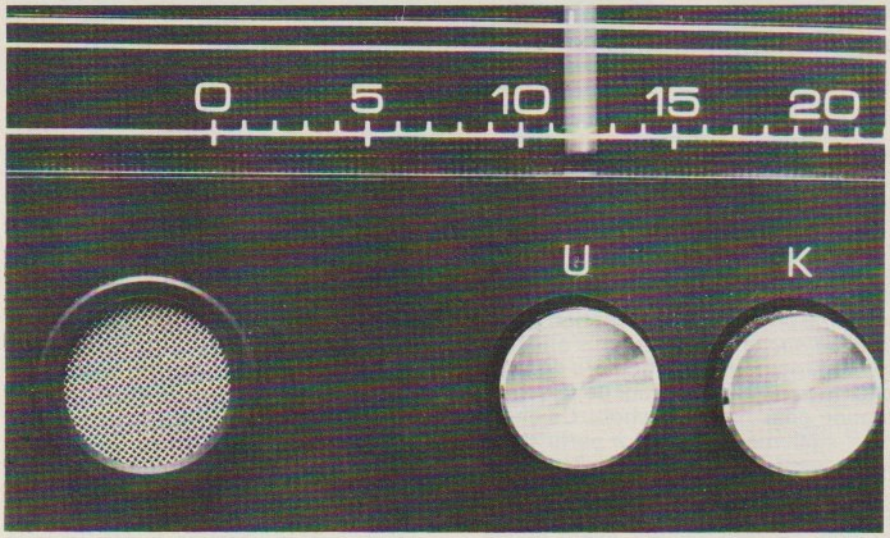
La portée du dispositif de télécommande ultra-sonore est de plus de dix mètres en vue directe, distance à partir de laquelle on ne voit d'ailleurs plus la position des boutons, et qui est donc largement suffisant en pratique. Les servo-moteurs d'entraînement des potentiomètres sont très silencieux ; à peine distingue-t-on un léger ronronnement. Celui de mise en route est moins discret, mais cela est sans importance.

La réception sur antenne intérieure, sans prise de terre, confirme la sensibilité intéressante de l'appareil ; la mise à la terre entraîne une réduction importante du niveau des parasites ; les trois gammes d'ondes, ondes courtes comprises sont quant à elles, reçues dans des conditions très satisfaisantes. La stabilité de la section modulation de fréquence est excellente, la sensibilité très bonne. Notons également l'excellente séparation obtenue en stéréophonie : 41 dB à 1 000 Hz. L'appareil dispose de deux indicateurs d'accord : l'un donne le champ reçu, l'autre indique un maximum (nous préférons le zéro central) autorisent un réglage précis et rapide ; la commande automatique de fréquence se charge alors de la stabilité à plus long terme.

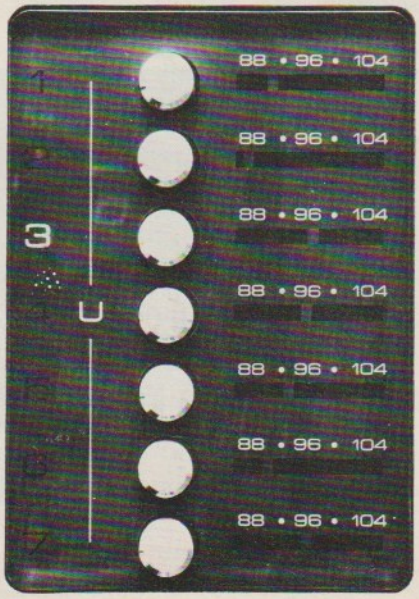
La section audiofréquences mérite une attention particulière, ne serait-ce que pour la puissance de sortie qui atteint, près de 40 W par canal. A ce niveau, niveau qui ne sera atteint que lors des crêtes de modulation, la distorsion harmonique atteint 0,4 %. Dès que la puissance diminue, la distorsion harmonique atteint 0,05 %, performance digne des meilleurs amplificateurs ; le taux d'intermodulation est lui aussi très faible, quant à la bande passante elle s'étend de 20 Hz à 20 000 Hz (à 0 dB) à la puissance nominale.

Précisions enfin que les temps de commutation très court (un peu moins de 6 μ s) confirment la largeur de la bande passante, et que le rapport signal sur bruit n'attire aucune critique.

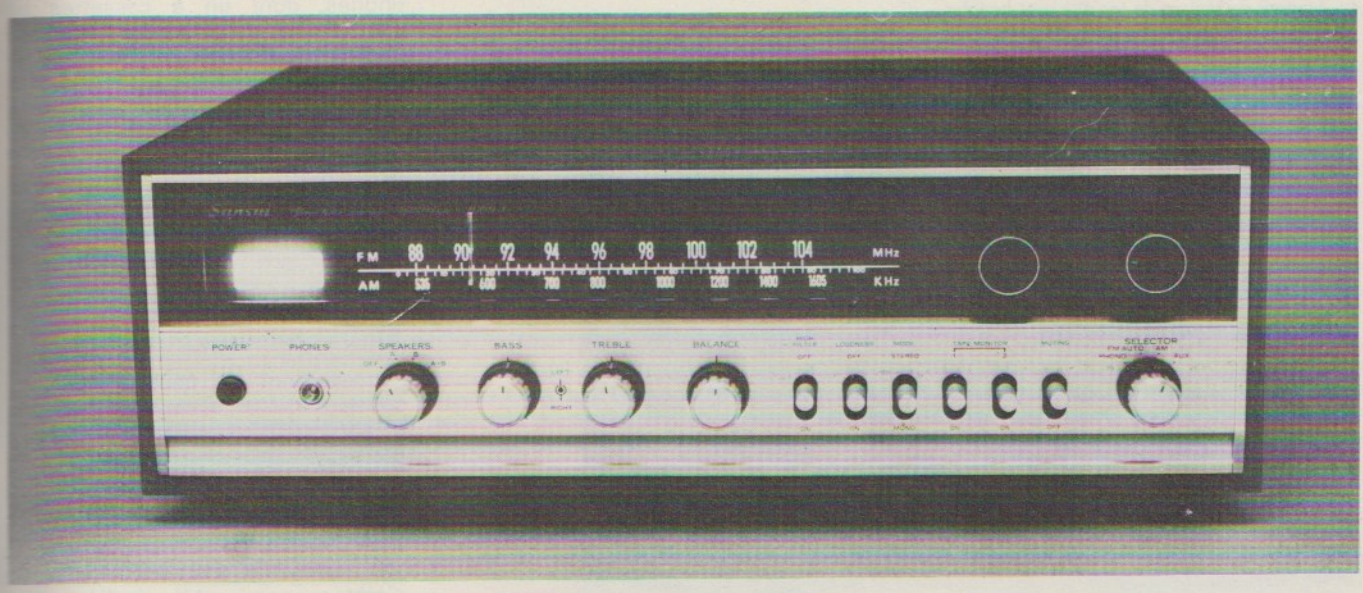
Ce qui permet d'attribuer à l'appareil la mention « Très Bien », nettement méritée d'ailleurs par l'ingéniosité des divers circuits électroniques, et plus particulièrement ceux de la télécommande à ultra-sons.



La grille perforée dissimule le micro qui capte les ondes ultra-sonores émises par le boîtier de commande dont on voit la photo ci-dessous. Alimenté par pile, ce dernier dispose d'une série de boutons commandant diverses fonctions. Parmi ces fonctions, on peut noter la recherche automatique de l'une des stations préréglées. A droite, nous remarquons les sept potentiomètres de réglages d'accord, ici, la troisième station est en service, le chiffre 3 est allumé.



SANSUI: ampli-tuner 1000 X.



Renommée auprès des amateurs de Haute-Fidélité, à la fois pour l'excellence de la présentation de ses appareils et pour leur grande fiabilité, la firme japonaise Sansui vient de compléter une gamme déjà fournie, par un ampli-tuner un peu moins « étoffé » que certaines autres réalisations, mais possédant néanmoins une section préamplificatrice prévue en particulier pour le branchement de deux magnétophones et rendant ainsi très aisée la copie de bandes.

Un ampli-tuner classique

Tant par sa présentation que par les techniques choisies par les techniciens de Sansui, l'ampli-tuner 1000X est un appareil qui se veut résolument classique. Par son aspect, d'abord, qui allie un coffret de bois à une façade d'aluminium anodisé, et à une glace qui laisse apparaître un long cadran gradué où s'encastre l'indispensable indicateur d'accord, et où sont rappelées les diverses positions du sélecteur de fonction.

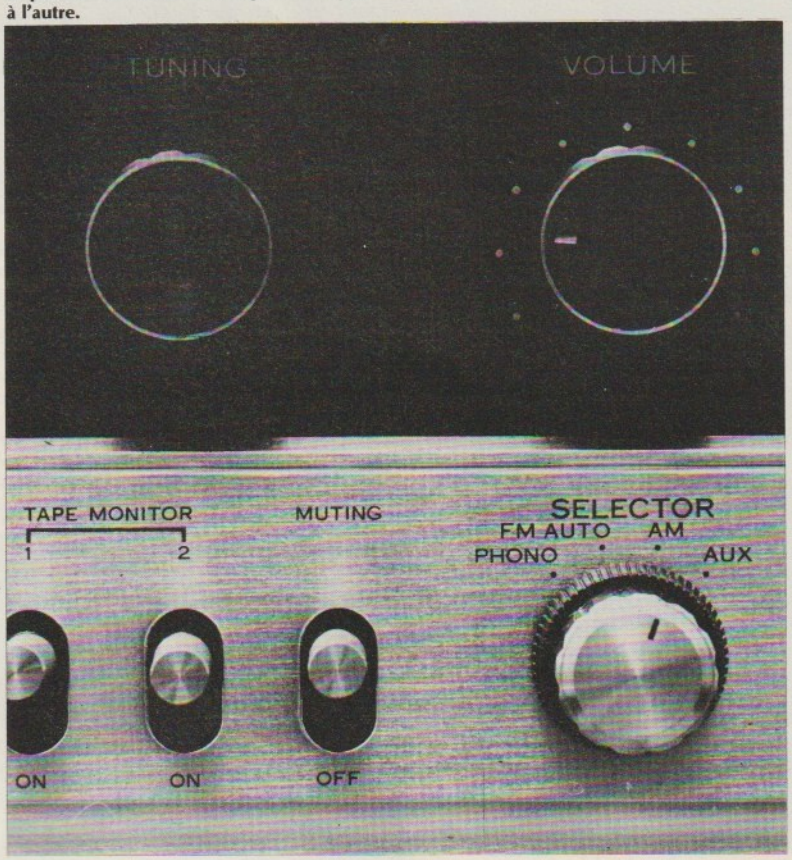
La section tuner du 1000X est conçue suivant la technique nippo-américaine ; ce qui revient à dire que le constructeur n'a pas prévu la gamme des grandes ondes, seule la réception des petites ondes étant prévue.

En modulation de fréquence, cet appareil reçoit la gamme de 88 à 108 MHz, gamme qui descend d'ailleurs un petit peu plus bas puisqu'on peut, à Paris recevoir France-Inter (87,5 MHz) sans difficulté. Conscient du problème posé par l'installation d'une antenne, le constructeur a muni l'appareil d'un cadre ferrite, non orientable, qui permet de capter la gamme P.O. dans de bonnes conditions.

SANSUI

Les boutons de réglage de tonalité sont doubles, rendus solidaires par une friction, ils permettent le réglage simultané ou indépendant des deux voies.

Les leviers de gauche servent lors de l'utilisation de l'appareil avec deux magnétophones, ils permettent en outre la copie d'un appareil à l'autre.



Souci ultime du détail : tous les raccordements ne nécessitant pas de cordons blindés sont facilités par la présence de bornes à verrouillage automatique, non seulement pour le branchement des antennes mais également pour celui de deux jeux de haut-parleurs. Signalons enfin la présence d'un inverseur local-distance qui évite la saturation des étages d'entrée en présence d'un champ H.F. élevé.

Doté d'une section préamplificatrice basse fréquence très complète, le 1000X ne manquera certainement pas d'attirer beaucoup d'amateurs, en particulier d'enregistrement sonore. A cet effet, trois systèmes de prises ont été installés à l'arrière : deux « Cinch » et une « DIN ». Par le truchement des commutateurs, il est ainsi possible d'enregistrer sur deux magnétophones, dont un à cassettes par exemple. Les commutateurs commandant cette fonction autorisent également le « Dubbing », c'est-à-dire le transfert de la modulation d'un appareil à l'autre (ou repiquage) sans avoir pour cela à modifier les interconnexions.

L'appareil comporte, en outre, un filtre coupant les fréquences élevées qui sera d'un grand secours pour l'écoute de disques passablement usagés ou de la modulation de fréquence en stéréophonie dans des conditions de réception particulièrement difficiles.

L'enlèvement du capot révèle une construction extrêmement soignée : aucun fil « volant » ; tous les circuits, les composants sont sagement alignés et plusieurs blindages internes garantissent l'absence d'interférence entre les diverses sections. Grâce à l'utilisation de gros radiateurs, cet appareil pourra fonctionner des heures d'affilée sans problème d'échauffement.

Les composants utilisés sont classiques ; pas de circuits intégrés spéciaux, pas de filtre céramique, dont le remplacement, en cas de panne, risquerait de créer des problèmes d'approvisionnement préjudiciable à la durée des opérations de maintenance.

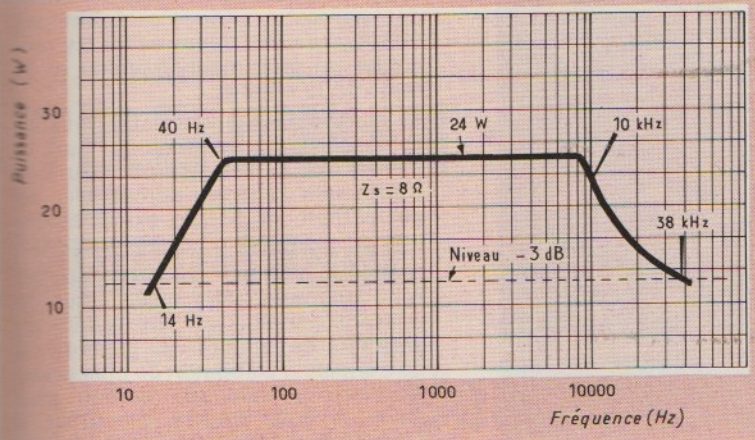
Signalons, par ailleurs, que le préamplificateur et l'amplificateur de puissance sont réunis par une connexion externe amovible ; cette disposition permet l'insertion d'un correcteur de salle, d'un décodeur tétraphonique, ou l'utilisation d'amplificateurs externes à plusieurs voies.

Pour

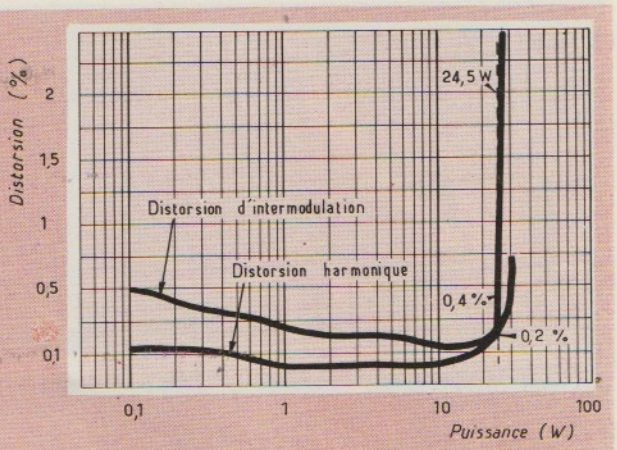
- Réalisation soignée
- Bonnes performances.
- Faible taux de distorsion.
- Prises à auto-serrage.

Contre

- Sélecteur de fonctions dur à manœuvrer.
- Pas de galvanomètre à zéro central.

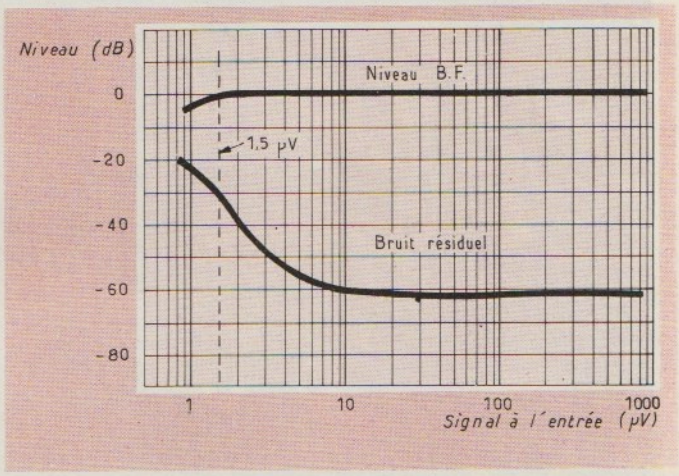


Courbe de réponse puissance/fréquence de la section amplificatrice.

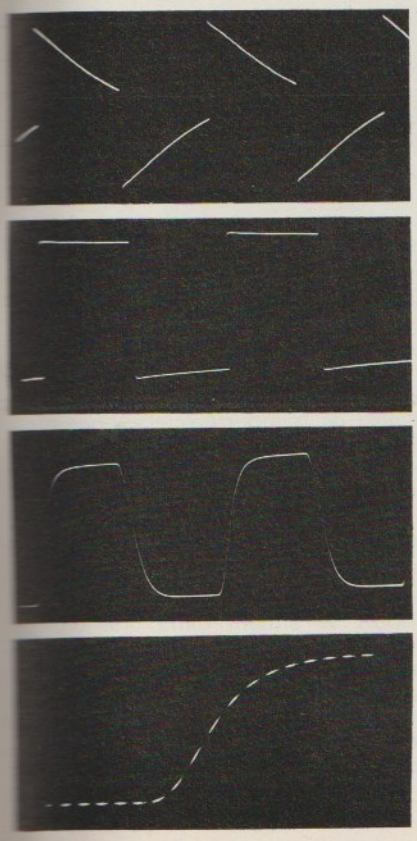


Taux de distorsion harmonique et par intermodulation en fonction de la puissance de sortie.

Courbe du niveau de sortie BF et du bruit de fond résiduel de la section M.F. en fonction du signal appliqué à l'antenne.

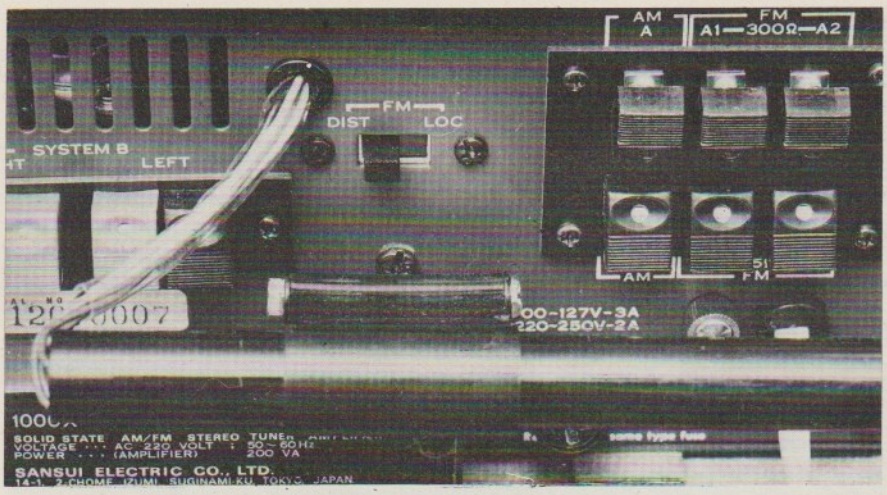


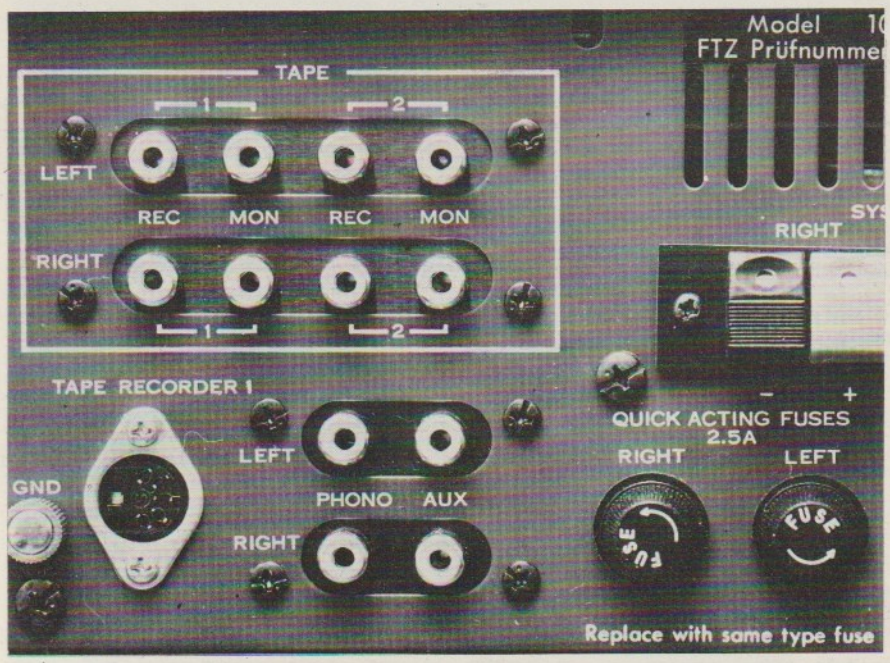
De haut en bas : réponse de l'amplificateur aux signaux rectangulaires : 40 Hz, 1000 Hz, 20 kHz et temps de montée à 10 kHz.



CARACTERISTIQUES PRINCIPALES		OBSERVATIONS
Sensibilité tuner	M.F. 1,8 µV P.O. 30 µV	pour un rapport signal/bruit de 30 dB
Séparation des canaux	36 dB	à 1 000 Hz
Puissance maximale efficace	2 × 32 W 2 × 24,5 W	Zs = 4 Ω Zs = 8 Ω
Taux de distorsion harmonique	0,4 %	à 1 000 Hz
Taux de distorsion par intermodulation	0,2 %	50 Hz + 5 000 Hz
Temps de commutation	7 µs	à 10 kHz
Rapport signal/bruit	62 dB	Entrée bas niveau
(non pondéré)	69 dB	Entrée haut niveau
PRIX CONSEILLE		2 869 F TTC

SANSUI





La face arrière de l'appareil comporte tous les éléments nécessaires au raccordement : on peut voir les prises d'antenne à fixation rapide, les prises Cinch et DIN. A côté du fil de l'antenne cadre, un inverseur commande un atténuateur d'antenne permettant d'éviter la saturation des amplificateurs H.F.

Utilisation. Résultats des essais

Deux notices d'utilisation sont livrées avec l'ampli-tuner ; l'une, très complète de 24 pages ; l'autre, résumée sur une planche de carton plastifié qui pourra se loger partout, sauf au-dessus de l'appareil (il faut en effet laisser un libre passage à l'air de refroidissement des transistors de l'amplificateur de puissance). Au revers de cette planche figurent les interconnexions possibles, avec tous les appareils, y compris celle des antennes. Une prise secteur, standard américain, autorise l'alimentation de la table de lecture dont le circuit peut ainsi être coupé dès l'arrêt de l'ampli-tuner ; indiquons cependant que la puissance commandée par cette prise n'excédant pas 50 VA, il vaudra mieux éviter d'y raccorder un gros magnétophone ou le reste de la chaîne.

Le réglage des stations est facilité par un lourd volant gyroscopique dont la liaison avec le condensateur variable s'accomplit sans jeu perceptible ; ce qui permet un accord extrêmement précis, indicateur d'accord aidant.

Si la douceur des diverses touches rend leur manœuvre aisée, nous ne pouvons toutefois en dire autant du sélecteur de fonction qui gagnerait à être équipé d'un bouton de plus grand diamètre rendant sa rotation plus aisée. A noter encore que grâce à l'emploi de doubles boutons, à friction, il est possible d'ajuster séparément les graves et les aigues sur chaque voie.

Le 1000X fait preuve d'un excellent rapport signal sur bruit en modulation de fréquence, dès que le signal d'antenne atteint 15 μV. La sensibilité de cette section est conforme à celle indiquée par son constructeur, soit 1,8 μV, ce qui est une valeur excellente.

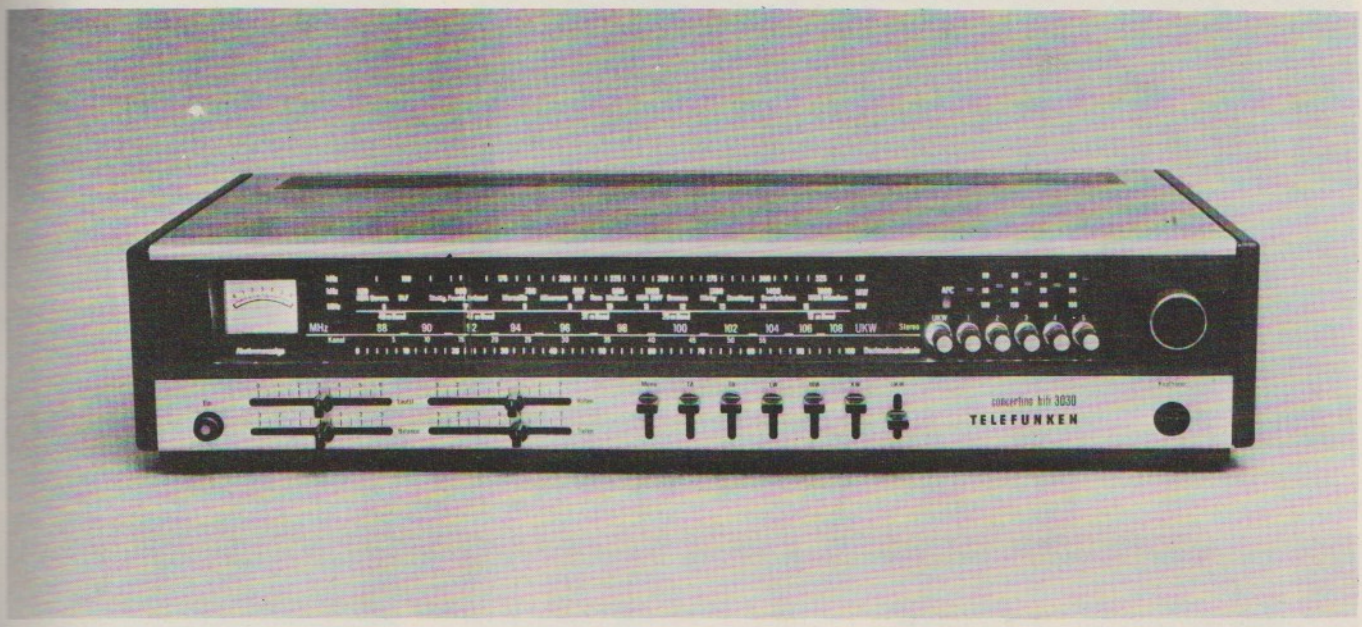
La séparation obtenue en stéréophonie prouve la stabilité de réglage des circuits et garantit des performances élevées à long terme.

Côté audiofréquence, il convient de remarquer le taux de distorsion harmonique extrêmement faible obtenu sur cet ampli-tuner. Ainsi, à 10 W, nous avons mesuré 0,04 %. Le taux de distorsion d'intermodulation reste également à un niveau très faible (0,4 %).

La puissance de sortie est située dans une gamme qui permet l'utilisation, dans une pièce de dimensions normales, de n'importe quelle enceinte, close ou à évent. Satisfaisant pour les entrées à bas niveau, le rapport signal sur bruit des entrées haut niveau, à peine supérieur, reste cependant acceptable.

Enfin, avec des temps de commutation de 7 μs, les amplificateurs du 1000X se situent dans une bonne moyenne, et sont en harmonie avec la limite supérieure de la bande passante (38 kHz à — 3 dB) qui est plus que suffisante pour une écoute de très haute qualité que peut atteindre cet appareil.

TELEFUNKEN : ampli-tuner Concertino 3030.



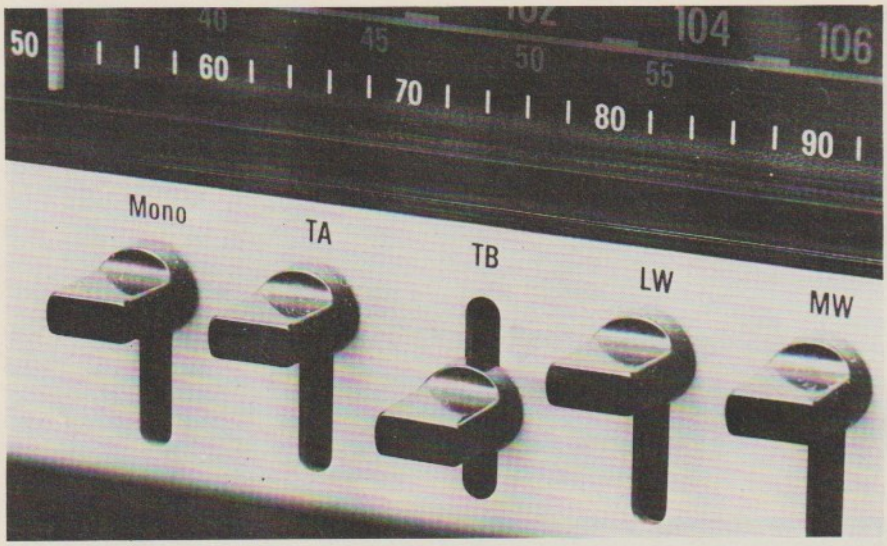
Nouveau venu dans la gamme d'un constructeur d'Outre-Rhin dont la réputation n'est plus à faire, le Concertino 3030 de Téléfunken a bénéficié des plus récentes découvertes en matière de semi-conducteurs et de filtres piezo-électriques. Conçu pour l'équipement de petits appartements, il permettra, par l'adjonction de deux enceintes et d'une platine, de constituer une chaîne d'un rapport qualité prix intéressant.

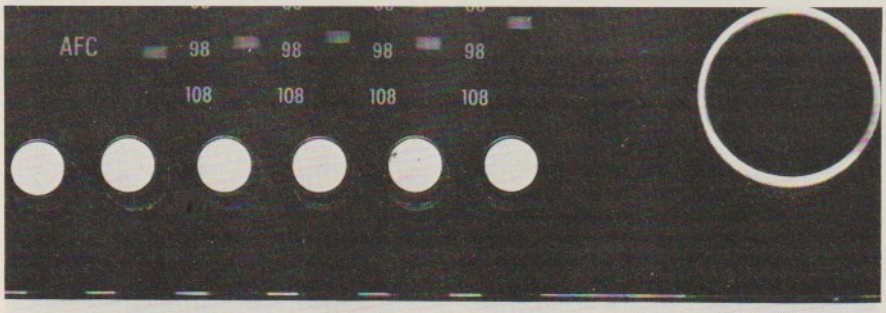
Une technique de pointe

Malgré ses dimensions réduites, l'ampli-tuner Concertino hifi 3030 comporte un tuner à 4 gammes d'ondes, dont une en MF avec 5 stations préréglées, trois en MA (grandes ondes, petites ondes avec réception sur cadre ferrite incorporé) et enfin une en ondes courtes, cette dernière gamme couvrant les bandes de 19 à 49 m.

Côté audio-fréquences, deux entrées sont prévues, l'une pour une cellule

TELE-FUNKEN





Kopfhörer

concertino hifi 3030

TELEFUNKEN

phonocaptrice du type céramique ou magnétique, au choix, l'autre pour un magnétophone ou toute autre source auxiliaire câblée suivant la norme DIN.

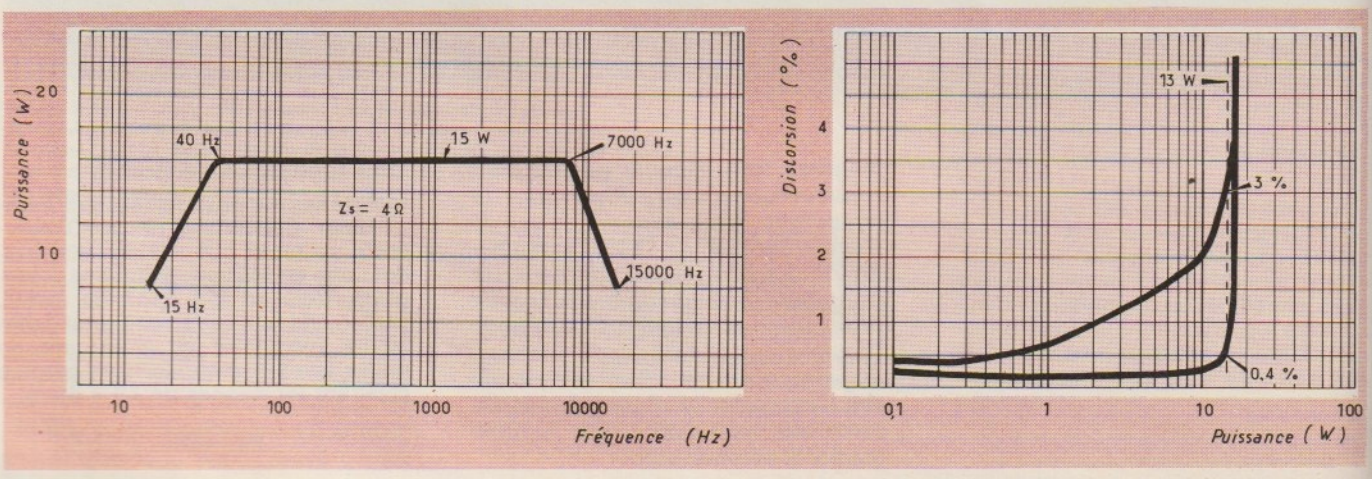
La présentation, de ligne germanique contemporainne allie la chaleur du bois à la froideur de l'aluminium anodisé. La technique des touches linéaires a été adoptée pour le réglage de la section BF. Par contre, le clavier de commutation nous a quelque peu surpris, le mouvement s'opérant de bas en haut et la forme particulière des touches faisant plutôt penser à des poussoirs classiques.

Si la présentation ne fait preuve d'audace, la technique, elle, est de pointe ; pas moins de six circuits intégrés se chargent, en effet, du traitement des signaux de toute nature. Les filtres céramique, très fréquents sur le matériel originaire d'Extrême-Orient font ici une apparition remarquée, surtout pour un matériel de ce prix. En fait, dans les pays européens ou la main-d'œuvre est onéreuse, l'adoption de tels composants, plus chers peut-être à l'achat est largement compensée par une diminution de la main-d'œuvre qualifiée, nécessaire pour les réglages de fin de chaîne.

Les touches du sélecteur de fonction se commandent verticalement, on remarquera leur forme particulière.

Le Concertino 3030 dispose de cinq stations préréglées sélectionnées par des boutons de petite taille.

En bas à gauche : courbe de réponse en fréquence, à droite : les courbes de distorsion par intermodulation et harmonique. La courbe de distorsion harmonique est située au dessous de la courbe d'intermodulation.



Pour

- Stations préréglées.
- Excellente sensibilité.
- Technique de pointe.
- Bon rapport qualité/prix.

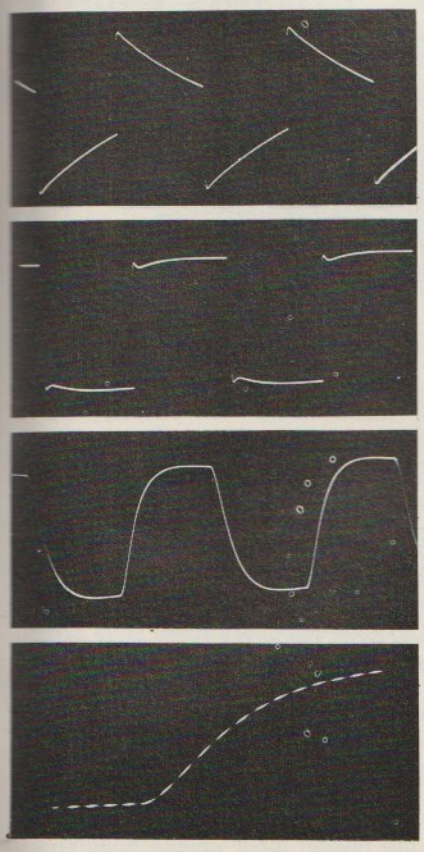
Contre

- Esthétique sans originalité.
- Prise de casque peu courante.
- Index des stations préréglées peu visibles.

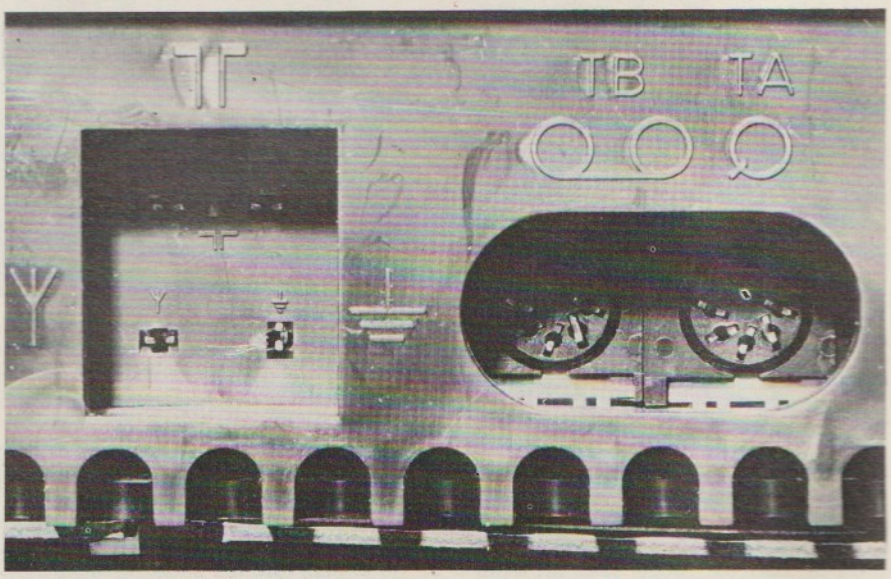
Ces filtres céramiques étant accordés une fois pour toutes, il n'y aura même pas de déréglage à craindre, en dépit des chocs infligés au matériel lors des transports. Le décodeur stéréophonique est, lui aussi, à circuit intégré, d'un modèle récent qui limite les réglages à l'ajustement de la position d'un potentiomètre alors que les modèles précédents exigeaient une dizaine d'intervention de la part des contrôleurs-vérificateur.

Sur les trois gammes MA le condensateur variable, est entraîné par un bouton au bout de l'arbre duquel est monté un volant gyroscopique procurant un plus grand confort de manœuvre et mais donnant aussi l'impression d'entraîner quelque chose d'important. En MF les cinq stations préréglées, en plus de la recherche manuelle, permettent de choisir les émetteurs situés dans la gamme 87,6 à 108 MHz.

Côté audio, les préamplificateurs utilisent également un circuit intégré, dont une boucle de contre-réaction permet de modifier le gain pour en faire soit un correcteur RIAA pour cellule magnétique, soit un étage à haute impédance d'entrée. Notons, que pour épargner d'inutiles bruits de commutation, la présence d'un ensemble de contacts qui mettent l'entrée des préamplificateurs à la masse pendant la manœuvre du clavier. En revanche il faut regretter que le correcteur physiologique ne soit pas déconnectable, cette formule n'étant adoptée, en Allemagne que sur les appareils d'un prix supérieur. Confirmant l'actualité de conception de l'appareil, nous avons trouvé, cela n'est pas si fréquent, des étages de sortie à symétrie complémentaire débitant soit sur les enceintes, de 4 à 16 ohms, soit sur une prise de casque (pas de jack mais une prise DIN spéciale) qui met, par le truchement d'un inverseur, les enceintes hors circuit dès la mise en place de la fiche. Une rotation de 180° de cette fiche permet l'écoute



Réponse aux signaux rectangulaires ; de haut en bas : 40 Hz, 1000 Hz, 20 kHz. Au dessous, temps de montée à 10 kHz : 10 µs.



Les prises d'entrée des antennes et de la section préamplificatrice sont réunies à l'arrière de l'appareil.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES		OBSERVATIONS
Sensibilité tuner	M.F. 2 µV P.O. 12 µV G.O. 35 µV O.C. 25 µV	pour un rapport signal/bruit de 30 dB
Séparation des canaux	36 dB	A 1 000 Hz
Puissance maxiale efficace	2 × 15 W 2× 13 W	Zs = 4 Ω Zs= 8 Ω
Taux de distorsion harmonique	0,4 %	à 1 000 Hz
Taux de distorsion d'intermodulation	3 %	50 Hz + 5 000 Hz
Temps de commutation	10 µs	à 10 kHz
Rapport signal/bruit (non pondéré)	60 dB 68 dB	Entrée bas niveau Entrée haut niveau
PRIX CONSEILLE	1 656 F TTC	

simultanée du casque et des enceintes.

Utilisation. Résultats des essais

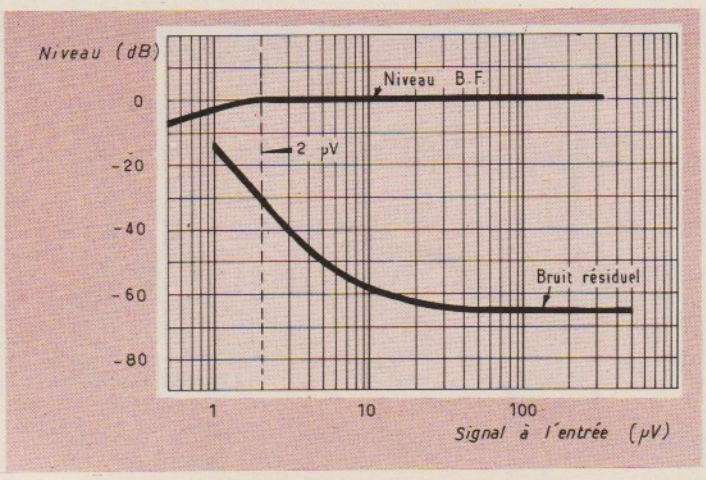
Bien que les inscriptions de la façade soient rédigées en allemand, l'utilisation ne posera aucun problème, une notice rédigée en trois langues permettant de se familiariser avec cet appareil. Pour la réception des stations en modulation de fréquence, une antenne dipôle est obligatoire ; par contre, pour la modulation d'amplitude, l'antenne ferrite intérieure sera suffisante dans la majorité des cas. Il est toutefois préférable d'utiliser une antenne extérieure (antenne collective par exemple) pour la réception de toutes ces gammes d'ondes. L'appareil dispose d'un système d'accord d'un silencieux entre stations à seuil de déclenchement réglable par le dessous de l'appareil qui seront reçus. Ce dispositif, peu utile en France, où le nombre des stations est réduit sera particulièrement apprécié dans des zônes frontalières plus riches en émetteurs MF.

Les résultats des mesures montrent les bonnes dispositions du Concertino 3030 sur les gammes à modulation d'amplitude. Ceux-ci ont d'ailleurs été confirmés par des tests d'écoute, sur l'antenne ferrite incorporée au premier étage d'un immeuble de béton armé. Avec cette dernière il est en effet possible de capter la majorité des émetteurs européens, sur la gamme GO ; la BBC est reçue avec un léger sifflement pratiquement inexistant sur les trois autres émetteurs de la gamme. Côté MF, la sensibilité est très suffisante, le potentiomètre du « muting » permet d'éliminer complètement l'action du dispositif d'accord silencieux orienté en sens inverse, il ne choisit que les stations faisant dévier l'indicateur d'accord de plus d'une division et demi (sur six). Quant aux échelles des stations préréglées, il est regrettable que les index indicateurs de fréquence soient invisibles le soir. La séparation des canaux est excellente : 36 dB à 1 000 Hz.

La puissance de sortie est très suffisante pour un appartement ; elle est en tout cas conforme à celle annoncée par le constructeur. La bande passante est confortable, et, si le taux de distorsion harmonique se maintient à un excellent niveau, celui d'intermodulation est situé légèrement plus haut que celui attendu. Il reste cependant dans des limites admissibles. Le rapport signal sur bruit de l'entrée faible niveau (pour cellule magnétique) peut-être considéré comme très bon.

Enfin, les temps de commutation, qui ne dépassent pas 10 µs, donnent à l'appareil une réponse très satisfaisante aux transitoires, ce qui est à porter à l'actif du Concertino 3030 dont le prix d'achat est sensiblement inférieur à 2 000 F.

Les commandes de gain et de balance sont linéaires ; les indications sont rédigées en langue allemande.

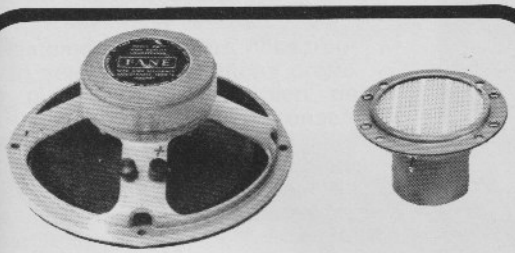


Courbe de sensiblité et du bruit de fond résiduel en fonction du niveau d'entrée.

n'est pas anglais qui veut...

FANE acoustics LIMITED

Made in England



KIT MODE ONE HIGH FIDELITY SPEAKER

Pour constituer son kit « Mode One », Fane Acoustics n'a pas hésité à choisir les meilleurs éléments de sa production de haut-parleurs professionnels dans les diamètres destinés aux enceintes Hi-Fi d'appartement.
Le kit « Mode One » se compose du boomer Fane 8"(21 cm), type 803 à suspension souple en PVC dont la fréquence de résonance trés basse (35 Hz) est obtenue par un aimant à très fort champ magnétique (13 000 gauss) et du célèbre tweeter type 303 à dôme aluminiun associé à un filtre passif spécialement étudié pour ce montage. Puissance totale 30 watts.

PRIX 245 F TTC.

Je désire recevoir une documentation gratuite **FANE acoustics.**

Mon nom : .....

.....

Mon adresse : .....

.....

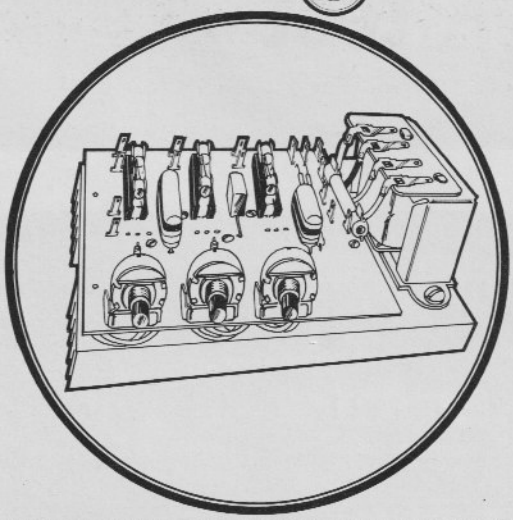
.....

haute fidélité

Conel

distributeur exclusif
31 33, rue de lagny
94.VINCENNES

Kit Light®

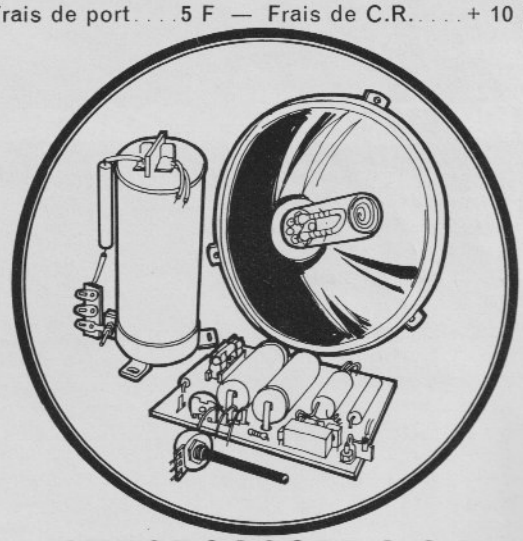


MODULATEUR 3 CANAUX MC 3

Puissance totale commande 3 000 W - Secteur 220 V - Peut fonctionner à partir de tout ampli.

PRIX .....184 F

Frais de port....5 F — Frais de C.R.....+ 10 F



STROBOSCOPE S.C.I.

Le seul appareil permettant d'obtenir l'effet stroboscospique avec une très grande puissance d'éclairement (30 000 W en instantané au 1/20 000 de seconde) - Vitesse de battement réglable - Secteur 220 V - Livré complet avec lampe strobo et parabole chromé circuit câblé - Fonctionnement garanti.

PRIX .....370 F

Port : 5 F — C.R. : 380 F — Coffret pour S.C.I. : 50 F

toute notre production Kit Light en détail dans notre catalogue couleur.

Je désire le catalogue couleur contre 3 F

Mon nom : .....

Mon adresse : .....

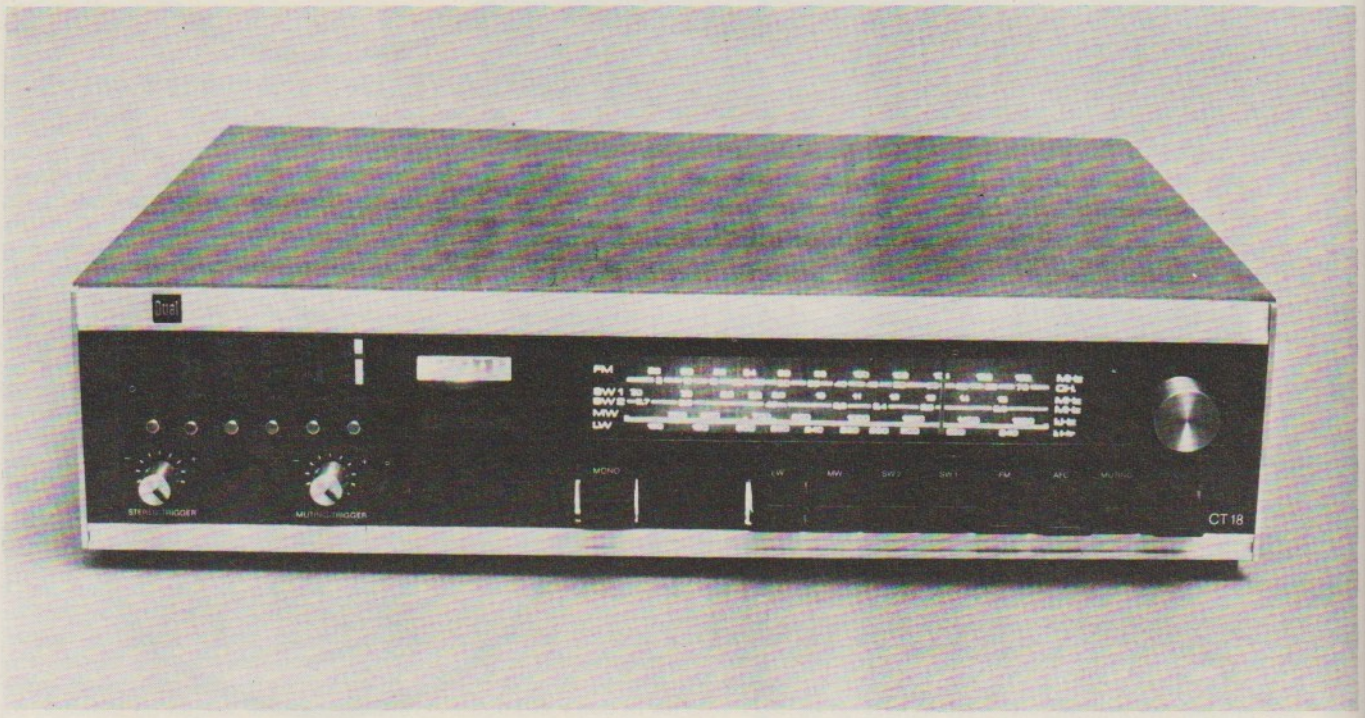
.....

.....

KIT LIGHT 14, rue de Douai PARIS 9e

PASTOR CREATION 2323

DUAL : tuner CT 18.



Il n'est sans doute pas inutile de rappeler qu'au dehors de ses activités bien connues en matière de tables de lecture (la récente sortie d'un modèle à entraînement direct en étant une fois de plus la preuve), la firme Dual consacre une bonne partie de sa productivité à la réalisation de magnétophones, amplificateurs et tuners Hi-Fi dont, notamment le très récent CT 18, que nous avons jugé bon d'analyser dans le cadre de nos bancs d'essais, en raison de ses excellentes performances.

Des solutions sûres

Si, par sa présentation, le CT 18 ressemble comme un frère jumeau au CT 17, l'électronique qui l'équipe a, en revanche, été entièrement remaniée et mise au goût du jour et les performances améliorées. Nous retrouvons par contre exactement les mêmes organes de commande que sur le CT 17 à savoir : un clavier à touches permettant la mise en service, la commutation des gammes, l'enclenchement de la commande automatique de fréquence et du « muting ». Disposés à gauche, deux boutons, que l'on règlera une fois pour toutes, servent à ajuster les seuils de réception des émetteurs : le premier baptisé « muting trigger » est classiquement affecté à l'ajustage

Pour

- Bonne sensibilité.
- Antenne ferrite incorporée.
- Stations préréglées.
- Simplicité d'utilisation.

Contre

- Pas de galvanomètre à zéro central.

du seuil du « silencieux » ; l'autre est réservé aux émetteurs « stéréo » : baptisé « stéréo trigger » le circuit associé à cette commande commute automatiquement en mono les émetteurs stéréophoniques trop faibles.

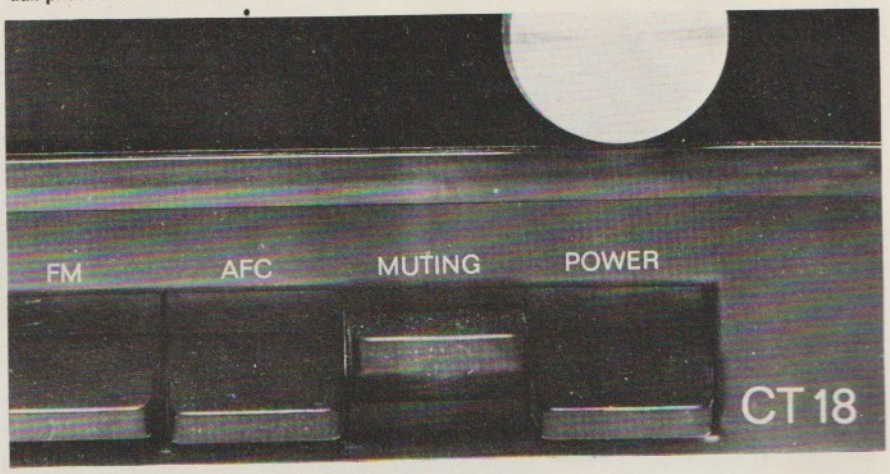
Immédiatement au-dessus, nous trouvons le sélecteur de stations préréglées qui permet aussi bien de choisir cinq émetteurs que de conserver la recherche manuelle. Pour cette dernière, le bouton est directement monté sur l'axe démultiplicateur du condensateur variable, si bien que l'entraînement est très précis et ne nécessite pas l'aide du classique volant gyroscopique.

Conçu suivant les habitudes européennes, le CT 18 comporte, en plus de la gamme M.F., quatre gammes d'ondes : G.O., P.O. et deux ondes courtes ; nous pouvons même dire trois, car en appuyant sur les deux touches O.C.I. et O.C.2, on peut recevoir la bande étalée des 49 m, dans laquelle travaillent beaucoup d'émetteurs.

Du fait de la présence d'un cadre ferrite intégré, la réception des ondes longues et moyenne est possible sans antenne extérieure ; celle-ci devient, par contre, indispensable pour les ondes courtes.

A l'arrière de l'appareil, deux prises antenne sont disponibles : la première est réservée à l'antenne M.F., est raccordée intérieurement aux circuits de réception en modulation d'amplitude ; ainsi une antenne extérieure pour M.F. peut également être employée pour la réception des ondes longues, moyennes et courtes ; la seconde permet le raccordement d'une antenne filaire séparée et d'une « terre ».

Comme dans tous les tuners, la face arrière est particulièrement simple, les deux prises sont réservées aux prises d'antenne M.F. et M.A.



Un clavier de 8 touches commande les diverses fonctions : choix de la gamme et dispositifs annexes.

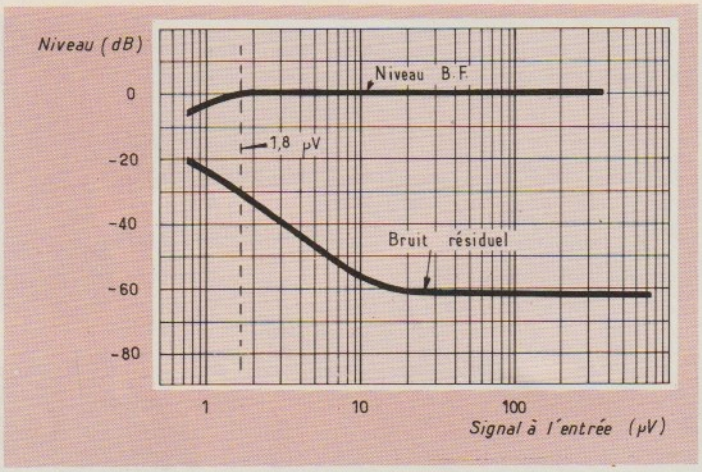
Utilisation. Résultats des essais

Une fois l'antenne raccordée, il ne reste qu'à lire la notice ; une fois suffit pour que le mode d'emploi soit assimilé : le maniement de ce tuner est en effet aussi simple que celui d'un récepteur à transistors portatif.

Le « muting » et la commande automatique de fréquence peuvent rester, sans inconvénient, en service permanent, avec à condition de régler les commandes d'ajustage du seuil stéréophonique et de « muting » en position médiane.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES			OBSERVATIONS
Sensibilité	M.F. P.O. G.O. O.C.	1,5 µV 25 µV 55 µV 6 µV	Pour un rapport signal/bruit de 30 dB
Réjection fréquence pilote		— 60 dB	A 19 kHz
Réjection sous-porteuse		— 62 dB	A 38 kHz
Taux de distorsion harmonique		0,6 %	A 1 000 Hz
Taux de diaphonie		— 38 dB	A 1 000 Hz
Bande passante B.F.		20 Hz à 15 kHz	à — 1,5 dB
Niveau de sortie B.F.		770 mV	Zs = 1 kΩ
PRIX CONSEILLE		1 450 F environ	

DUAL



Niveau de sortie A.F et bruit de fond résiduel en fonction du signal d'entrée appliqué à l'antenne.

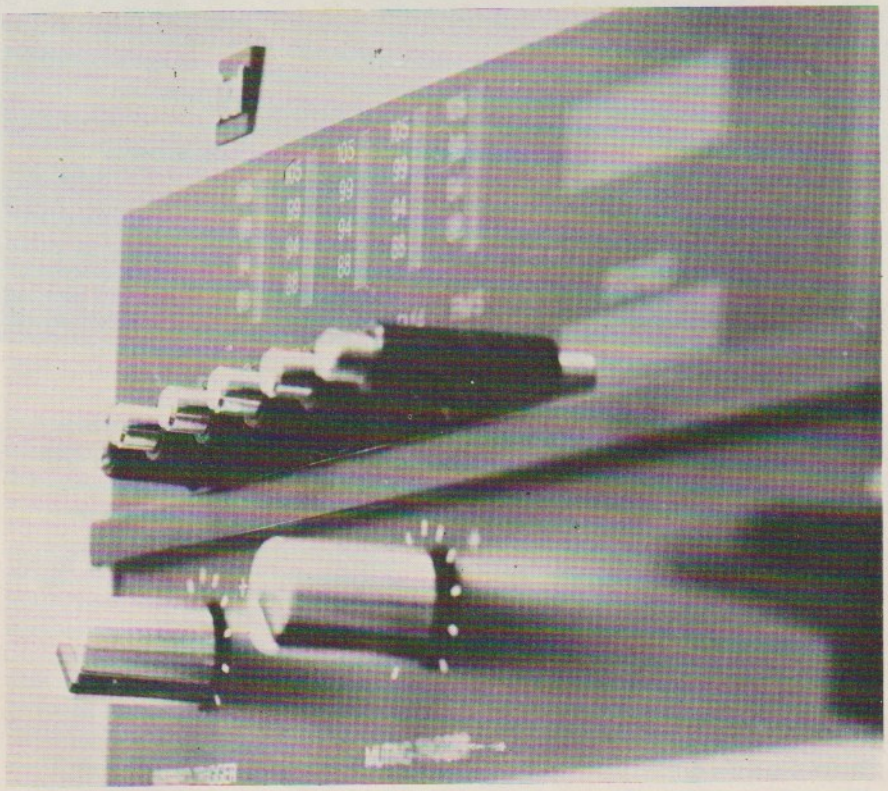
En présence d'une porteuse stéréophonique, un rectangle rouge s'éclaire, attirant l'attention de l'utilisateur. Le fonctionnement sur toutes les gammes est satisfaisant, bien que l'antenne utilisée soit réduite à sa plus simple expression : à peine 50 cm de fil.

Pour les Grandes Ondes, on notera l'absence d'interférences et de sifflement ; à moins d'être placé dans des conditions favorables, l'usage d'une grande antenne extérieure sera toutefois avantageuse ; ne pas oublier, dans ce cas, la prise de terre, elle limite considérablement le niveau des parasites.

La section M.A. se distingue, en particulier pour les petites ondes et les courtes par une grande sensibilité qui garantira des écoutes de qualité, en particulier avec une antenne extérieure bien aménagée. En modulation de fréquence, les résultats sont très bons ; il n'y a rien à reprocher, en outre la séparation des canaux est excellente. Néanmoins on pourrait souhaiter une amélioration du rapport signal sur bruit, en monophonie, d'environ une dizaine de décibels.

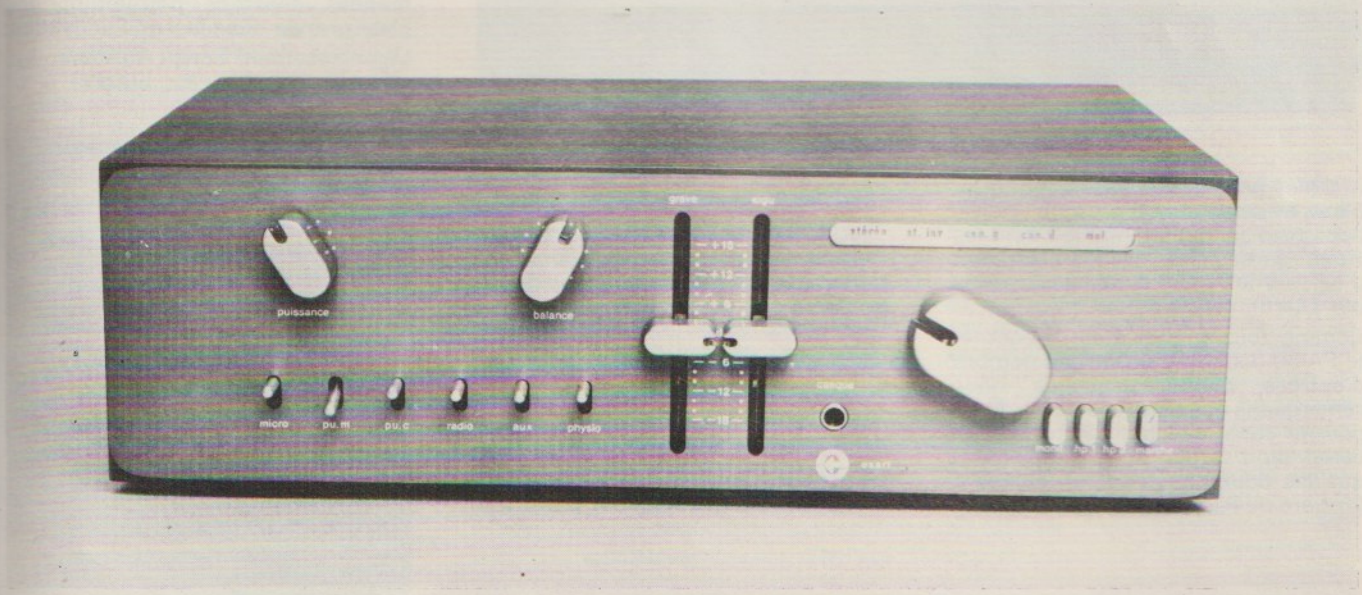
Notons encore, la stabilité de l'accord en M.F. qui est parfaite même sans l'aide de la commande automatique de fréquence.

Ce qui nous amène à conclure à l'excellence des solutions retenues par les techniciens de la firme de la Forêt Noire lesquels ont réussi, avec le CT 18, à mettre au point un tuner dont on ne pourra qu'apprécier les performances.



Les deux potentiomètres dont on peut voir les boutons de commande servent à ajuster les seuils du silencieux et de la commutation automatique mono-stéréo.

ESART : amplificateur PA 30.



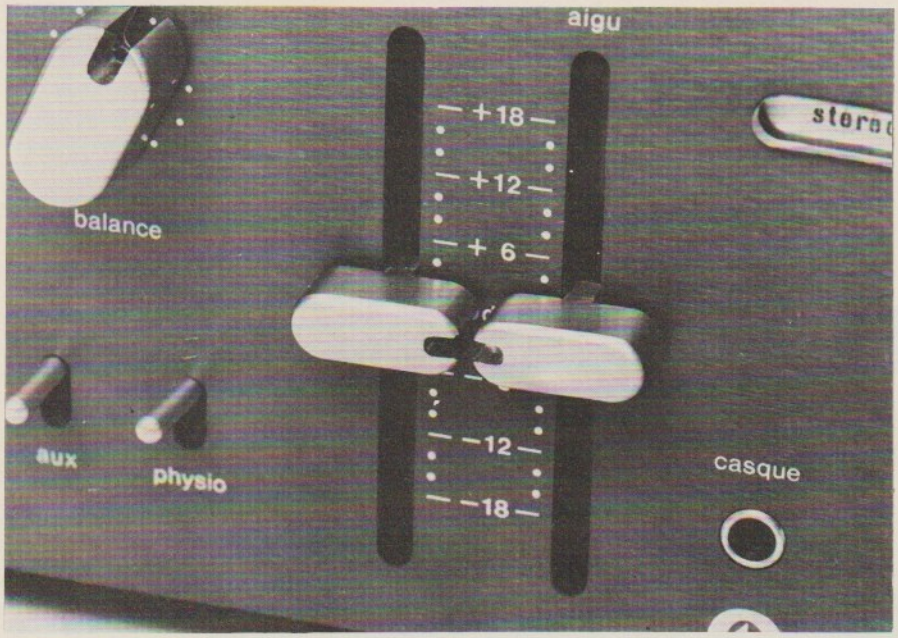
Appelé à prendre la relève du PA 20, le nouvel amplificateur PA 30 d'Esart possède, par rapport à son devancier, un certain nombre d'améliorations sensibles, portant notamment sur la puissance modulée disponible — qui est maintenant d'une trentaine de watts efficaces — et sur la présentation agréablement modifiée grâce, entre autre, à l'adoption de boutons de commande d'un nouveau dessin, particulièrement agréables à manœuvrer.

Un classicisme éprouvé

Construit par l'une des plus dynamiques firmes françaises, l'amplificateur PA 30 est, en fait, une version plus puissante du PA 20 qui a déjà accompli une longue et brillante carrière, au service de nombreux amateurs de musique. Si le châssis est resté le même la ligne générale, en revanche, mais la qualité de la réalisation est restée identique, c'est-à-dire excellente.

De forme ovale, les boutons et les curseurs ont conservé la place et la destination qu'ils avaient sur les

ESART



La forme particulière des boutons facilite leur manœuvre. La prise du casque est au standard américain.

modèles précédents. Face avant gris-bleu très sombre, presque noire, boutons d'aluminium mat tels sont les traits particuliers qui caractérisent d'ailleurs les récents appareils sortis par Esart.

Comme tout amplificateur moderne, le PA 30 dispose d'un certain nombre d'entrées parmi lesquelles nous remarquons deux entrées micro, l'une pour le canal gauche, l'autre pour le canal droit ; regrettons simplement que les deux prises soient situées à l'arrière de l'appareil qu'il convient de déplacer pour pouvoir effectuer les raccordements correspondants.

Deux prises pour cellules phonocaptrices sont également prévues, la première pour une cellule magnétique la seconde pour une cellule piézoélectrique. Les deux dernières entrées, commutables par le clavier sont destinées à la radio aux branchements d'un tuner et d'une source de modulation auxiliaire.

Les possesseurs de magnétophones n'ont pas été oubliés, une prise DIN a été prévue à leur intention, de même qu'une touche de « monitoring » pour le contrôle en cours d'enregistrement.

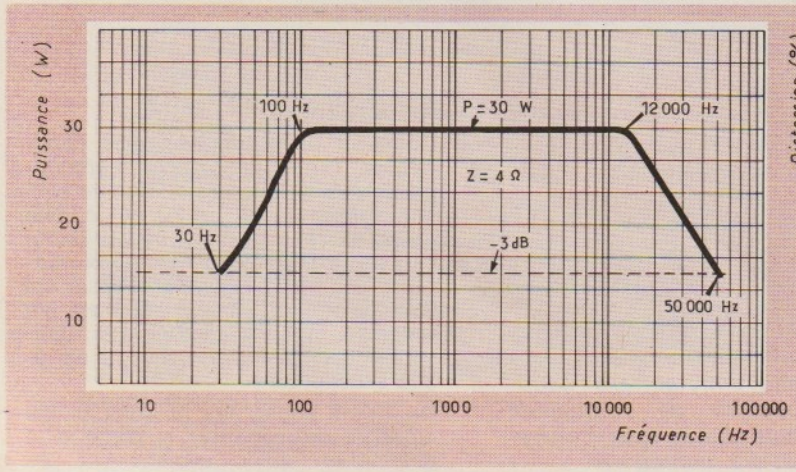
Un correcteur physiologique, dont l'action n'est pas modifiée par la rotation du potentiomètre de gain, abaisse le niveau du signal de 18 dB environ à 1 000 Hz et de 10 dB aux deux extrémités du spectre sonore.

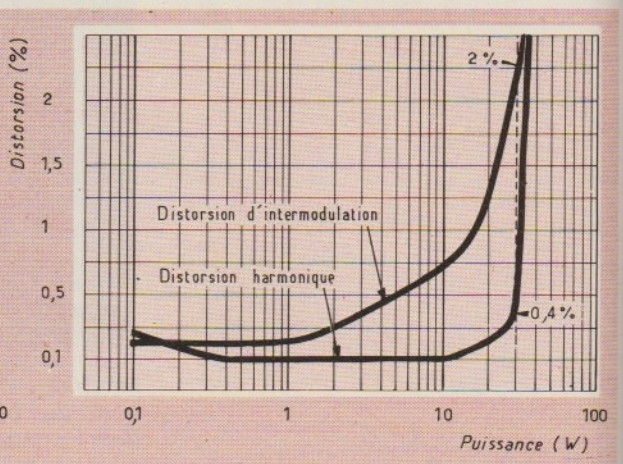
Les commandes de timbre sont réalisée au moyen de deux potentiomètres à curseurs linéaires à déplacement vertical, qui agissent simultanément sur les deux canaux. A ce propos on aurait aimé pouvoir disposer de commandes séparées permettant une plus grande souplesse d'utilisation.

Ingénieusement conçu, le commutateur de fonctions est associé à un contrôle lumineux du mode choisi, constitué par une longue fenêtre, aux extrémités arrondies pour suivre la ligne générale et dans laquelle s'illuminent les diverses inscriptions correspondant au mode de fonctionnement choisi : « mono », « stéréo », « réserve », etc.

Pour terminer, signalons que la touche de « monitoring » est encadrée par les touches commutant le signal de sortie vers la (ou les) paires d'enceintes choisie (es) et que la prise de casque n'est pas au standard américain.

Tous les composants sont montés sur un circuit imprimé ; quant aux tran-





Courbe Puissance/Fréquence.

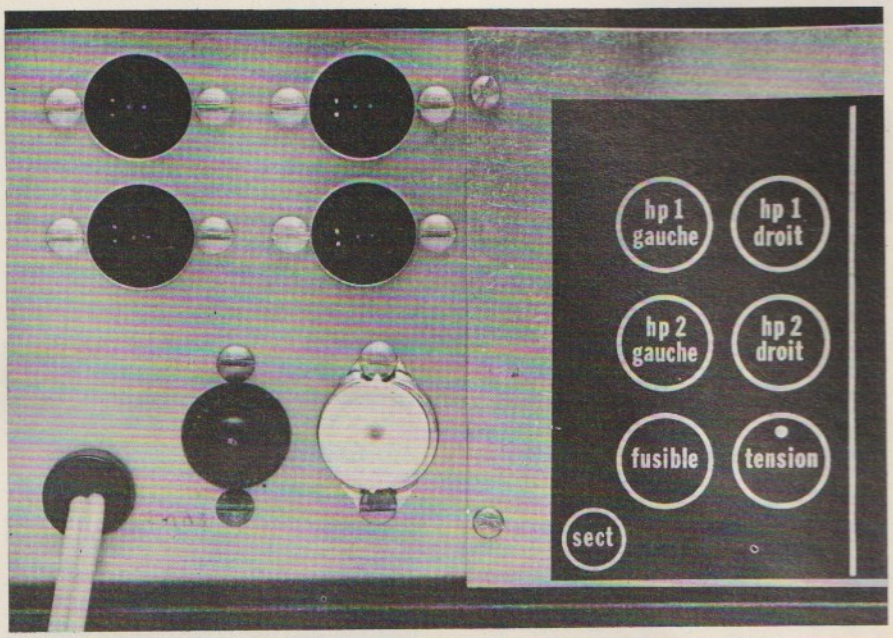
Taux de distorsion harmonique et d'intermodulation.

Pour

- Réalisation soignée.
- Faibles temps de commutation.
- Très bonnes performances.
- rapport qualité/prix intéressant.

Contre

- Rapport signal/bruit moyen (entrée bas niveau).
- Commandes de timbre jumelées sur les deux voies.

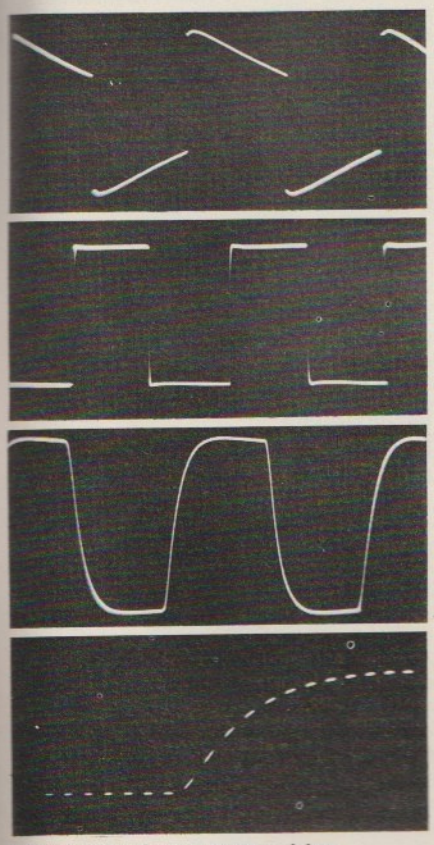


Le repérage des entrées et des sorties est effectué par une étiquette imprimée et collée sur la face arrière.

sistors de puissance, ils sont à l'arrière du châssis de l'eppareil qui fait ainsi office de radiateur.

Utilisation. Résultats des essais

A l'exception de la prise de casque, toutes les autres fiches — y compris celles de branchement des haut-parleurs — sont aux normes DIN, ce qui simplifie grandement les divers raccordements et évite toute erreur de branchement. Largement dimensionné, le bouton du commutateur de fonctions est d'une grande douceur de manipulation ; quant aux deux boutons du correcteur de timbre leur disposition est telle qu'on peut, si on le désire, renforcer ou atténuer simultanément les graves et les aigues.



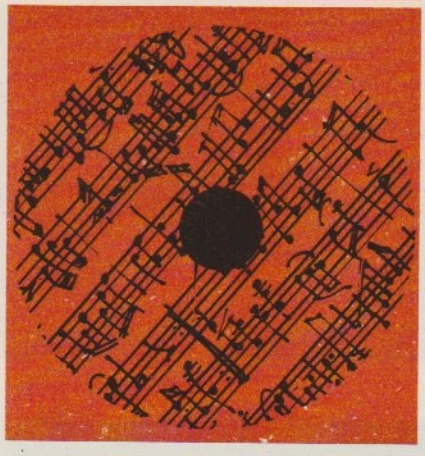
Réponse aux signaux rectangulaires. De haut en bas : 40 Hz, 1000 Hz, 20 kHz. Les temps de montée à 10 kHz sont de 6 μ s.

La puissance de sortie disponible est conforme aux spécifications du constructeur : 30 W sur 4 Ω, par canal. Si la courbe de distorsion harmonique met en évidence la grande qualité dees amplificateurs, on peut toutefois un peu regretter ne certaine « faiblesse » dans le bas de la courbe puissance/fréquence, « faiblesse » qui n'apparaît toutefois qu'à la mesure.

Très concluants les essais en signaux rectangulaires mettent en évidence l'excellent comportement de l'appareil au régime transitoire. En effet, ainsi qu'on peut le constater en examinant les oscillogrammes relevés en cours de fonctionnement, on ne note aucune tendance à une suroscillation. En outre les temps de commutation, peu élevés (6 μ s) sont la preuve d'un excellent comportement de l'appareil en régime transitoire.

Et, de fait, à l'écoute, le PA 30 restitue les attaques des instruments avec une franchise que peuvent lui envier bien des appareils nettement plus onéreux à l'achat.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES		OBSERVATIONS
Puissance maximale efficace	2 × 30 W	Zs = 4 Ω à 1 000 Hz
Taux de distorsion harmonique	2 × 24,5 W 0,4 %	Zs = 8 Ω à 1 000 Hz
Taux de distorsion d'intermodulation	2 %	50 ÷ 5 000 Hz
Temps de commutattion	6 μs	à 10 kHz
Rapport signal/bruit	53 dB	entrée bas niveau
(non pondéré)	78 dB	entrée haut niveau
PRIX CONSEILLE	non communiqué	



musique pour vous

MUSIQUE INSTRUMENTALE

MOZART WOLFGANG AMADEUS (1756-1791) Six Sonates pour clavecin, violon ou flûte, et violoncelle, opus III (K10-15) T. Brandis, violon, K Zöller, flûte. W. Döling. clavecin. W Boettcher, violoncelle. Archiv. Produktion 2533135 (39,50 F).

Appréciation : ***

Ces six petites Sonates éditées à Londres en mars 1765, au moment ou Mozart allait atteindre ses huit ans, nous touchent par une grâce juvénile. Léger bagage assurément, mais empli d'une musique tellement spontanée, tellement heureuse, que nous en oublions la forme un peu sommaire pour nous enchanter de ce jaillissement mélodique qui est déjà, l'apanage du très jeune Mozart. L'idée était excellente de choisir tantôt le violon (K 10, 11, 12) tantôt la flûte (K 13, 14, 15) et de renforcer la basse par un violoncelle. L'interprétation est un modèle de tact, de goût, d'équilibre. Prise de son et gravure sont irréprochables et les commentaires ne nous laissent rien ignorer de ce qu'il faut savoir sur les premiers exploits du jeune prodige. Une version de référence qui ne sera sans doute pas surclassée de sitôt.

J.R.

BACH JEAN-SEBASTIEN (1685-1750) Concerto Italien. Suite Anglaise n° 2, 12 Petits Préludes... Igor Kipnis. Clavecin et clavicorde. CBS 76068 (39,90 F).

Appréciation : ***

Igor Kipnis (qui est le fils de la célèbre basse Alexandra Kipnis) nous propose un récital d'œuvres pour clavier de J.-S. Bach qui comporte des pages très connues, comme le *Concerto Italien*, et d'autres que nous avons plaisir à découvrir, comme la *Prélude en la mineur BWV 922* ou *le Petit Prélude en ut BWV 924*. Le jeu sensible, raffiné, d'Igor Kipnis s'inscrit dans le cadre discret de la musique de chambre. *La Suite Anglaise n° 2* n'en est pas moins éloquente, pas moins brillant le *Concerto Italien*, mais à être retenue, mesurée ce qui n'exclut pas la liberté des respirations, dans les mouvements lents la musique de Bach gagne en profondeur et, dans les Danses, en grâce souriante. L'enregistrement du clavecin est idéalement clair, sans ampleur abusive, et l'on ne perd rien des nuances délicates du clavicorde.

J.R.

BACH JEAN-SEBASTIEN (1685-1750) Sonate n° 2 en la mineur BWV 1003 - Partita n° 2 en rémineur BWV 1004 Joseph Suk, violon solo. V.S.M. 069-02 169 (39,90 F).

Appréciation : ***

L'austère *Sonate en la mineur* et la grandiose *Partita en rémineur* (qui comporte, rappelons-le, la célèbre *Chaconne*) sont des œuvres que seuls de très grands interprètes peuvent aborder. La concurrence était par ailleurs, redoutable : Menuhin, Milstein, Szeryng, Vegh avaient en effet précédé Joseph Suk, mais ce dernier nous comble à tel point que nous souhaiterions le voir enregistrer l'intégrale des *Partitas et Sonates* pour violon seul. La plénitude de la sonorité, l'aisance du jeu, et le fait de n'offenser jamais l'oreille, même dans les passages les plus périlleux, nous apportent un bonheur assez rare. La *Chaconne* est conduite avec une maîtrise superbe : ces quinzes minutes de violon seul n'entraînent aucune lassitude pour l'auditeur. Prestige de la virtuosité, prestige du style, mais aussi, mais surtout la chaleur d'une interprétation *vivante*. L'enregistrement est bien présent, clair, aéré, et n'accuse aucun excès de réverbération.

J.R.

MUSIQUE SYMPHONIQUE

CHOSTAKOVITCH Dimitri (né en 1906) 15e Symphonie en la majeur op.141. Symphonique de la Radio-TV d'URSS, dir. Maxime Chostakovitch. CHANT DU MONDE 78535 (38,50 F).

Appréciation : ****

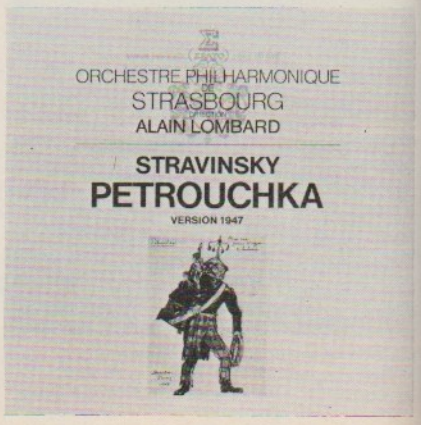
On peut s'étonner qu'un compositeur soviétique de 67 ans vienne de composer sa 15e symphonie, alors que le patrimoine musical russe semble plus naturellement s'exprimer dans le domaine vocal ou opératique. Héritier alors de Tchaïkowsky, Mahler, Sibelius, Chostakovitch retrouve dans cette symphonie, dramatique, sombre, héroïque, une joie spirituelle qui rappelle le plus grand symphoniste que nous ayons connu, Beethoven. L'œuvre s'écoute avec intensité, comme un « retour à la vie » d'un artiste préoccupé de retrouver une sérénité, une suprême sagesse. Le fils du compositeur en donne une vision magistrale, malhérienne en son ampleur orchestrale que restitue fort bien une gravure et une prise de son soignée.

P.B.

STRAWINSKY Igor (1882-1971) Pétrouchka, musique de ballet-version 1947 Philharmonique de Strasbourg, dir. Alain Lombard ERATO 70769 (39,90 F).

Interprétation : ****

Le célèbre ballet de Strawinsky connut une première version originale en 1910, que



COTATION

Médiocre	*
Passable	**
Bon	***
Exceptionnel	****

l'on pourra découvrir dans le disque magistral que vient d'en graver Pierre Boulez (CBS). Mais Strawinsky, incapable d'obtenir les droits d'auteur que légitimement il pouvait attendre de sa version soviétique de 1910, en compose une autre pour un éditeur américain en 1947 qui, sans apporter de modification profondes à l'original, simplifie l'écriture, supprime quelques pupitres et renforce la partie de percussion. C'est cette version que l'excellent chef d'un orchestre trop méconnu, le Philharmonique de Strasbourg, dont les pupitres de percussion sont tenus par les célèbres « Percussions de Strasbourg », qui font ici merveille. Prise de son de démonstration signée Peter Willemoës.

P.B.

SCHUBERT FRANZ (1797-1828). Les huit Symphonies. Philarmonie de Berlin, dir. Karl BOHM DG coffret 5 x 30 2720062 (Prix spécial : 145 F).

Appréciation : **

Si la Symphonie « Inachevée » a connu d'innombrables versions et demeure le

best-steller de la symphonie schubertienne, avec Furtwängler, Jochum, Walter, même si la grande Symphonie en ut majeur D.944 connaît aujourd'hui quelques éditions dues aux mêmes chefs, les six symphonies « de jeunesse », écrites entre 1813 et 1818, cycle achevé alors que Schubert n'avait pas atteint sa majorité, attendait une vision digne d'elles, au romantisme sans miévrerie mais avec l'élégante plastique que confère leur origine viennoise. Hormis Sawallisch, il n'était que Sir Thomas Beecham pour avoir trouvé le style exact de cette musique du cœur, allègre mais dramatique, pleine de finesse mais également de spiritualité. Avec le grand chef autrichien Karl Böhm, le génie schubertien trouve enfin sa dimension, une éclatante revanche, magnifiée par le sonorités véloutées, tendres, d'une belle ampleur de la Philharmonie de Berlin. Voilà enfin une intégrale des symphonies de Schubert digne de leur auteur dans une gravure de référence. En prime, la musique de scène de Rosamunde.

P.B.

MUSIQUE ANCIENNE

STAMITZ KARL (1745-1801) : Quatuor pour orchestre, Concerto pour flûte en ré majeur, Double concerto pour basson et clarinette et orchestre. Orchestre de chambre pro arte de Munich dir. Kurt Redel. ERATO : STU 70 732 (39,90 F).

Appréciation :**

Karl Stamitz, avec son père Johann, est la figure de proue de l'Ecole de Mannheim qui a joué un si grand rôle dans l'histoire de la musique instrumentale, de la symphonie en particulier. Dans un cadre qui ouvre des perspectives décisives pour l'apogée de la musique classique, Stamitz coule une inspiration légère, facile attachante par son charme. Kurt Redel, plus à l'aise à la direction d'orchestre qu'au jeu de la flute, a signé une interprétation agréable que réhausse la participation des deux solistes, Schroeder à la clarinette et Richard Popp au basson.

M.P.

MUSIQUE CONTEMPORAINE

HENZE HANS WERNER (né en 1928) : Sinfonia N° 6 pour deux orchestres de chambre.
Orchestre Symphonique de Londres, dir. H.W. Henze. DEUTSCHE GRAMMOPHON 2530 261 (38,50 F).

Appréciation : *

L'œuvre est récente (1969). Deux orchestres sont en présence. Des rapports sont déterminés, de l'un à l'autre, entre les instruments ou les groupes d'instruments. Les trois parties de la Sinfonia N° 6 s'enchaînent. La première (forme Sonate) cite un chant du FLN vietnamien. La seconde présente neuf états musicaux différents, à l'image d'un poème de l'écrivain cubain Miguel Barnet et cite un Hymne à la liberté de Théodorakis. La Troisième est un Fugato coupé d'intermèdes. La réussite de Henze tient ici à l'assimilation d'éléments mélodiques simples, et de rythmes du folklore latino-américain. Telle que l'alliance entre ce matériau d'emprunt et la forme savante de la composition n'apparaît nullement « contre-nature ». Les jeux d'échos, de contrastes, de variantes sont constamment renouvelés. Excellente interprétation sous la direction de l'auteur. L'enregistrement est un modèle de clarté d'aération, de profondeur. —

J.R.

PARMEGIANI BERNARD (né en 1927) : Chronos.
PHILIPS, prospective 21e siècle. 6521 025. (24,25 F).

Appréciation : **

Bernard Parmegiani, membre du Groupe de Recherches musicales de l'ORTF, est un électro-acousticien de talent. L'auteur de *Violostries* a acquis une profonde connaissance des moyens d'expression qui sont ceux de l'électro-acoustique. Dès lors, il peut aller plus loin, dépasser l'idée d'objet sonore et, comme le souligne si pertinemment, Jean Lescure : « Cet art est une façon de vivre, de modifier en soi le courant de la vie, de s'emparer de cette vie ». Chronos est un triptyque comprenant l'Œil écoute, la Roue Ferris, L'instant mobile. Le premier temps provoque un envahissement progressif de notre champ de conscience. Le second, pour moi le plus réussi, rappelle le mot de René Char : « Enfonce-toi dans l'inconnu qui creuse. Oblige-toi à tournoyer ». L'instant immobile, enfin, tente un accord entre notre corps et l'écoulement concret du temps. Du point de vue sonore cet enregistrement comme tous ceux qui sont publiés dans la collection « Prospective 21e siècle » est fascinant. Il y en a comme *Jeita* de François Bayle qui sont techniquement encore plus poussés, mais, ici, le chasseur de sons aura de quoi se mettre... sous l'oreille.

M.P.

VEDETTE DU MOIS

Henryk Szering. — Né en Pologne en 1922 à Varsovie, depuis 1946 citoyen mexicain, le grand violoniste Henryk Szering fut un enfant prodige. Alors qu'il interprétait à six ans le « concerto en mi » de Mendelssohn, il est remarqué par Bronislaw Huberman, l'un des plus grands violonistes de l'époque. Ce dernier conseille aux parents de l'envoyer travailler à Berlin avec Carl Flesch. A son retour en 1933, il suit tous les enseignements indispensables à son épanouissement intellectuel, en particulier sept langues qui en feront un ambassadeur incomparable.

Bien loin d'abuser de ses dons d'enfant prodige, Henryk vient en 1936 au Conservatoire de Paris dans la classe de Gabriel Bouillon, d'où il sort en juin 1937 avec un premier Prix, premier nommé.

La guerre le voit apporter son réconfort aux troupes alliées par d'innombrables concerts et il visite en 1942 le Mexique où il reçoit un accueil particulièrement chaleureux. Depuis Szering s'est fait l'ambassadeur de la musique de ce pays à la culture bi-millénaire. Il en est d'ailleurs l'ambassadeur officiel auprès de l'UNESCO, le créateur de l'école instrumentale actuelle.

Son art de musicien dépasse celle d'un des très grands techniciens actuels du violon. En dehors du répertoire classique comprenant tous les grands concertos du répertoire, Beethoven, Mendelssohn, Brahms, Prokofiev... Szering aime à faire de la musique de chambre avec ses amis, Wilhelm Kempff, Pierre Fournier. Son jeu est d'un lyrisme intense, son archet d'une rare plénitude. Sa sonorité chaleureuse le fait un des interprètes priviligiés de Mozart, où, débarrassés des problèmes techniques, il peut modeler avec toute sa sensibilité le message intemporel et profondément humain du compositeur-prodige. Pour Szering, la musique est plus qu'un art, c'est un langage permettant la compréhension entre les hommes, un message permanent de beauté et de fraternité.

Vous pourrez ou avez pu l'entendre au concert au

Festival de Prades-66

le 11 août à 21 h 15, avec J. Tordesillas au piano dans des sonates de Beethoven, Bach et Brahms.

le dimanche 12 août à 21 h 15, comme soliste et chef de l'Orchestre de chambre des Festival Strings de Lucerne dans des œuvres de Bach, Mozart et Vivaldi.

Festival de Menton-06

le jeudi 16 août à 21 h 30, avec J. Tordesillas au piano dans des sonates de Bach, Vivaldi et Brahms.

Festival de Saint-Emilion-33

le samedi 1er septembre dans le même programme que le 12 août avec les Festival Strings de Lucerne.

le 4 septembre à 21 heures en récital, avec J. Tordesillas au piano

au disque (disques Philips et DG)

Bach : intégrale des Sonates et Partitas pour violon seul (coffret DG 2709028 3 × 30 cm 119,70 F) ; Intégrale des Sonates pour violon et clavier BWV 1014-9 (Philips 2 × 30 cm 6700017, 79,80 F) avec Helmut Walcha au clavecin.

Henryk Szering.

Beethoven : Concerto op. 61, avec H. Schmidt-Isserstedt à la tête du London Symphony (PHILIPS 6580004, 24,45 F).

Mozart : intégrale de l'œuvre pour violon et orchestre, avec G. Poulet, B. Giuranna, le New Philharmonia de Londres, dir. Alexander Gibson (coffret PHILIPS 6707011 4 × 30 cm, 159,60 F).

Mendelssohn : 2e Concerto pour violon, Schumann : Concerto, London Symphony, dir. Antal Dorati (Philips 5838417, 39,90 F).

Paganini : 3e Concerto (Philips 6500175, 39,90 F).

Vivaldi : Les Quatre saisons, avec l'English Chamber (Philips 6580002, 24,45 F).

Nous vous conseillons pour faire connaissance avec Szering :

Mozart : Sonates pour violon et piano n° 24 K. 296, 28 K. 304 et 42 K. 526. avec Ingrid Haebler au piano (Philips 6500053, 39,90 F).

Appréciation :**

Troisième disque de l'intégrale en cours des 42 Sonates pour violon et clavier laissées par Mozart et écrites en vingt ans, interprétée par Szering et la pianiste autrichienne Ingrid Heabler. Lyrisme délicat, plénitude sonore, perfection instrumentale émotion se dégageant de ce duo d'un rare équilibre. Le programme, joignant les sonates de la période d'intense joie de 1771 à la dernière sonate, K.526, où seul, Mozart sent que la mode frivole de Vienne se détourne de lui. Gravure et prise de son d'une magnifique ampleur.

RÉÉDITIONS

BEETHOVEN LUDWIG VAN (1770-1827) 5e Trio pour piano, violon et violoncelle op.70 n° 1, BRAHMS JOHANNES (1833-1897) 2e Trio pour piano, violon et violoncelle op. 87, Rodulf Serkin, piano ; Adolf & Hermann Busch, violon et violoncelle CBS 76008 (38,50 F)

Appréciation : * * * *

Œuvre énigmatique que ce « Trio des esprits » dont les références à Macbeth sont moins évidentes que la douceur inconnue, ce « legato » ample et souple qui appelle Schubert tandis que le piano de Serkin ordonne avec grandeur le dialogue entre le violon romantique d'Adolf Busch et le classicisme équilibrant du violoncelle d'Hermann Busch. L'op.87 de Brahms (1880-2) est d'un lyrisme prenant qui laisse chanter le violoncelle. Deux rééditions qui s'imposaient et dont la prise de son est encore fort acceptable (1951), particulièrement dans Beethoven.

P.B.

Erratum

Un de nos lecteurs japonais nous a fait remarqué que le grand chef d'orchestre Seigi Ozana né à Hoten en Mandchourie en 1935, alors partie intégrante du Japon, est de nationalité japonaise et non coréenne, comme nous l'avions indiqué dans le n° 8 de juin. Ozana étudia le piano dès 1942 à Séoul (d'où cette attribution fallacieuse) et vint à Tokyo en 1951 à l'école de musique de Toho.

POP, JAZZ, VARIETES

CORA VAUCAIRE. La chanson de Prévert. J'entends j'entends. Chant de Barbara. Comme au théâtre. La marche nuptiale. Le fiacre. Complainte du roy Renaud. La vieille. Marida. Trois petites notes de musique. La pêche à la baleine. Frédé. CANETTI, 30 cm, 48.860.

Appréciation *

On sait que ce disque, issu du récital de Cora Vaucaire au Théâtre de la Ville, a été coproduit par la Fnac et Jacques Canetti. En échange de sa participation, la Fnac a obtenu pour un certain temps l'exclusivité de la distribution. A partir de septembre, il rejoindra le circuit habituel du réseau disquaires. Ceci dit, il plaira certainement à beaucoup de retrouver, grâce à lui, une de nos solides interprètes traditionnelles, au talent de diseuse subtil, mordant et souple, apte aussi bien à l'humour de « La vieille » de Trenet, du « Fiacre » de Xanroff, du « Marida » de Bruant, qu'à l'émotion de la « Complainte du roy Renaud », à la sensibilité souriante de « La chanson de Prévert » ou des « Trois petites notes ». Une grande dame classique pas usée du tout qui délimite très soigneusement son jardin pour y mieux caresser ses roses.

L.N.

JOAN PAU VERDIER. Chanti per tu. Desemplumat. La vielha. Las maussieras. La bona chançon. Occitània sempre. Vivre ? Je t'aime aux éclats. Demain. Ma Marseillaise à moi. Odile. PHILIPS, 30 cm, 6325. 033.

Appréciation *

Une face en occitan, une face en français, c'est le visage à la fois double et un de Joan Pau Verdier, venu à Paris pour la chanson, et qui y est resté, Occitan-Français, pour lutter par la chanson contre toutes les formes d'oppression. Son disque est une bataille et une image de ce combat. On y voit se désespérer les souvenirs, le curé compter « trente morts pour un mariage », le pays devenir un « bronze-cul trois mois par an ». On y voit l'auteur Chadeuil refuser de « donner dans le typique en patoisant » pour de simili-festivals ou les comices cantonaux, et avertir plus loin « qu'il faudra mériter par nos efforts l'espoir du renouveau, si nous ne voulons pas mourir ». Disque un peu désespéré comme le sont les chants dont on dit qu'ils sont les plus beaux, disque de soleil brun-sang, lourd de semailles secrètes après les moissons volées, disque d'une musique sombre où l'on entend qu'une ou deux fois le tambourin. Comme le dit bien Gui Maslobier dans une courte présentation, et même si l'on donne au pays la dimension de l'homme : « Sous le masque de sang d'un pays tremblent des aubes insurgées ».

L.N.

PRESENCE. Si tu passes par chez moi. Le sorcier du roi. Les roses sont roses. Rien qu'un fou. Le petit enfant et le ciel. Pleure le monde. Si grand sera l'amour. Chante chante. Monique et moi. WARNER BROS, 30 cm, 46228.

Appréciation**

Un nouveau groupe français composé de Jean-Louis Desumeur, Alain Crépin, Daniel Darras et Daniel Baudon, qui s'impose d'emblée au niveau de la chanson française de rythme par tout un ensemble de qualités étonnantes : une remarquable cohésion atteinte après trois années de travail en commun, un sens remarquable du rapport chant/orchestre (pop music), des dons évidents pour l'invention mélodique et harmonique, des arrangements

modernes et équilibrés, etc. Ne parlons même pas de l'interprétation, vraiment professionnelle, et surprenant pour un premier disque. Ici ou là, on retrouve des réminiscences du groupe Il Etait Une Fois, et plus souvent encore des Beatles, mais ce n'est pas pour déplaire, et c'est d'ailleurs secondaire. Le groupe est là, présent, solide, et l'on entendra parler de lui. Des titres ? Tous sont bons dans une grande variété des genres. Presque au hasard : « Les roses sont roses ».

L.N.

STEVE WARING. La chanson des grenouilles. Le matou revient. CHANT DU MONDE, 45 t, 45.1200.

Appréciation ***

Je décerne volontiers une palme (de grenouille) à ce disque de Waring qui raconte l'histoire d'un petit garçon en promenade dans un marécage, et qui s'asseoit sur un tronc d'arbre pour observer les grenouilles. La chanson est une subtile et poétique variation sur le cri des batraciens, qui va de l'onomatopée pure et simple à son interprétation en langage humain. C'est la seule chanson que je puis écouter dix fois de suite sans me lasser, vraiment.

L.N.

JACQUES YVART. Tout peut arriver. Un arbre. RIVIERA, 45 t, 121.495.

Appréciation *

Un garçon dont on ne parle pas assez, mais qui ne fait vraiment rien pour ça. Il vit heureux et solitaire, de Paris aux Antilles, ou de Montréal à Rio de Janeiro. Avec sa pipe, toujours. Il écrit des chansons profondes et tranquilles. C'est un paysage voyageur composé d'un étang sous des arbres. Il ne fait rien pour que les gens aiment ses chansons, ou pour qu'il y en ait de plus en plus qui les aiment. Mais s'ils les aiment, tant mieux, il ne refuse pas qu'on vienne pêcher en son étang. C'est un bûcheron philosophe qui écrit des chansons pour se donner de l'air, comme on pratique des coupes dans une forêt. Un bûcheron disponible, avec qui « Tout peut arriver ».

L.N.

Véronique SANSON. Morale. Une nuit sur son épaule. Devine. Toute seule. Angela. De l'autre côté de mon rêve. Le tour de ma drôle de vie. Loreleï. Comme je l'imagine. King Kong. ELEKTRA, 30 cm, 52003.

Appréciation **

A une époque où l'on entend dire qu'il y a beaucoup plus de garçons dans la chanson que de filles, que la chanson féminine c'est zéro, etc., on est tout de même heureux que Véronique Sanson fasse partie du bon peloton. Révélée par « Besoin de personne », elle n'était tout de même pas une nouvelle venue qui découvrait la célèbrité sans préparation. En remettant de l'ordre dans ma discothèque, j'ai retrouvé par hasard un 45t des Roche-Martin, paru il y a 7 ou 8 ans, et sur la pochette duquel elle figurait comme interprète (aux côtés d'un garçon qui est devenu, lui, un directeur artistique très connu). Ce n'était donc pas par hasard que, à l'époque, j'avais aimé ce disque. Devenue ce que l'on sait, il reste à Véronique de bien veiller à ne pas devenir aussi l'esclave de son succès, c'est-à-dire à ne pas produire plus qu'il ne faudrait, de façon que ses chansons conserves chacune l'originalité et le dessin précis qu'on attend d'elles. Or, ici, à part « Comme je l'imagine », popularisé par les ondes, il semble que le dessin soit assez flou et la couleur diluée. Véronique use trop facilement de ces formules mélodiques qui lui sont propres — et qui sont charmantes — mais qui ne devraient pas constituer l'essentiel de la plupart de ses compositions. Pourquoi ne s'amuserait-elle pas un jour, épisodiquement, elle dont la voix est un sérieux atout, à interpréter autrui ?

L. N.

découvert pour vous...

SERVO SOUND : Une boîte magique...

Cette « boîte noire » terme bien connu des électroniciens s'appelle en fait convertisseur type SC2, c'est moins mystérieux et quand nous vous aurons dit que cette petite boîte se surnomme aussi « Stéréo-Crossing Box » vous n'aurez plus grand chose à apprendre. Ce convertisseur est destiné à supprimer l'un des inconvénients du système Servo-Sound, celui de n'être utilisable qu'avec son préamplificateur. Le SC2 permet de raccorder des enceintes asservies Servo-Sound aux amplificateurs ou récepteurs Hi-Fi conventionnels de puissance allant de 2 x 6 W à 2 x 80 W. Ce dispositif comporte un circuit passif (quelques condensateurs et quelques résistances, qui met en phase les enceintes aux fréquences graves de manière à assurer, dans le bas du spectre sonore un meilleur couplage avec le local d'écoute, ce dernier étant le maillon final de la chaîne. Un atténuateur de niveau permet de ramener le réglage de volume sur l'amplificateur, ou le récepteur, à un niveau convenable. Ce Stéréo-Crossing Box peut se raccorder aux amplificateurs prévus pour être chargés par des impédances de 4 à 32 ohms. La partie arrière du SC2 est équipée de deux connecteurs spéciaux identiques à ceux montés par le constructeur sur ces préamplificateurs.

Pour relier ce SC2 à plusieurs enceintes, l'importateur fournit, à la demande, des cordons spéciaux, quelque soit leur longueur, dans des limites raisonnables bien sûr. Ces cordons sont en effet d'un type spécial puisqu'ils comportent non seulement une voie pour le signal AF mais aussi les conducteurs pour l'alimentation secteur.

Dirac, 24, rue Feydeau, Paris 75002.

Servo Sound

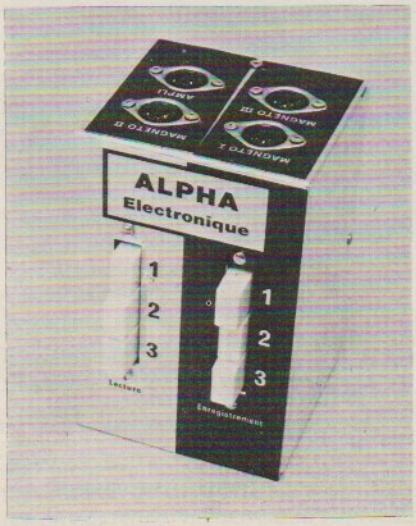
Bib

BIB : des accessoires intéressants.

La haute fidélité commence par la source, c'est-à-dire le support musical : disque ou bande magnétique. Or le pire ennemi des disques est la poussière qui s'incruste dans les sillons et autour de la pointe de lecture entraînant une abrasion progressive et une détérioration du signal à la longue, et les bandes magnétiques l'encrassement. La société Bib s'est consacrée à l'étude de ce problème et apporte une solution avec un grand nombre d'accessoires aux fonctions bien déterminés. Pour les disques : Groove-Kleen, dépoussièreur automatique composé d'un bras aluminium monté sur pivot muni à son extrémité d'une petite brosse nettoyant en profondeur le sillon et un rouleau en velours qui collecte les poussières.

Les pointes de lecture des phonocapteurs s'encrassent aussi et il est difficile de venir à bout de ces poussières procurant des distorsions audibles très importantes. Pour cela la société Bib a crée un nécessaire de nettoyage comprenant une brosse souple, un flacon de liquide antistatique et ininflammable et un tissu nettoyant et absorbant.

La force d'application est aussi très importante pour conserver des disques en bon état : trop faible la pointe de lecture assure un contact imparfait et abîme les flancs du sillon trop forte la pointe s'enfonce au fond du sillon ramasse les poussières abrasives et use prématurément les disques.



Alpha Electronique

ALPHA Electronique : un dispatching pour 3 magnétophones

Le dispatching M.M.3 est conçu pour utiliser simultanément trois magnétophones, en enregistrement, lecture et multiplay.

Présenté dans un robuste coffret de tôle d'acier, le MM3 comporte deux rangées de touches, l'une réservée à la fonction enregistrement, l'autre à la fonction lecture. L'une des faces est équipée de prises DIN pour le raccordement aux trois magnétophones et à l'amplificateur.

Ainsi l'on pourra enregistrer simultanément sur trois magnétophones ce qui est particulièrement intéressant depuis l'apparition des platines à cassette. Les cassettes pouvant être écoutées en voiture ou sur un petit lecteur portatif, ces platines doublent maintenant les appareils à bande.

Intérêt supplémentaire : la duplication de bandes ou le transfert de bande à cassette, sont des opérations possibles par le simple jeu des touches. Ce boîtier de commande est le dernier d'une série qui comportera bientôt d'autres éléments actuellement en préparation.

Alpha-Oméga, 11, rue Lapeyrere, 75018 Paris.

REVOX : Magnétophone A700, Tuner préamplificateur A720 et amplificateurs de puissance A722 et A724

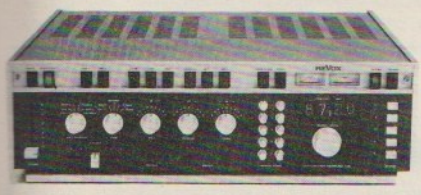
La société Suisse Revox va commercialiser d'ici la fin de l'année plusieurs matériels d'une conception entièrement nouvelle et d'une technologie très avancée venant étoffer la gamme des célèbres magnétophones A77, tuner A76 et amplificateur A78.

Ces nouvelles productions sont constituées par un magnétophone type A700 (surclassant dans sa catégorie toutes les performances relevées à ce jour) un tuner préamplificateur A720 et deux amplificateurs de puissance stéréophonique A722 et quadriphonique A724.

Pour le magnétophone A700 les ingénieurs de la société Revox ont voulu une machine proche de la perfection, pour cela les moyens mis en œuvre pour sa conception et sa réalisation ont été gigantesques, et le résultat à la mesure de ces efforts. En effet il rentre dans la composition de cette machine pas moins de 19 circuits intégrés 2LSI, 93 transistors, 92 diodes et 7 redresseurs.

La machine, trois moteurs, 2 pistes, 3 vitesses 9,5, 19, 38 cm/s possède une section mécanique unique.

1) Le moteur asynchrone entraînant le cabestan a sa vitesse de rotation stabilisée par quartz. Ce circuit fonctionne de façon très schématique de la manière suivante : l'axe de ce moteur est solidaire d'une couronne sur laquelle sont gravées 140 dents, qui



produisent par l'intermédiaire d'un capteur, un signal alternatif qui est comparé avec le signal de référence produit par le quartz (qui lui est d'une stabilité remarquable).

Ce principe a permis de maintenir le taux de fluctuation de vitesse de 38 cm/s à ± 0,06 % ; 19 cm/s à ± 0,08 et 9,5 cm/s à ± 0,1 %.

Ce principe permet non seulement de faire varier la vitesse de ± 7 demi-tons mais aussi d'obtenir une vitesse différente par injection d'un signal de référence extérieur. Les moteurs de rembobinage rapide sont aussi régulés électroniquement par l'oscillateur. Les deux palpeurs de tension de bande transmettent par un système optoélectrique leurs informations à un système électronique qui asservit la vitesse des deux moteurs, aucune formation de boucle n'est ainsi possible.

Toutes les commandes des fonctions s'effectuent par contacteurs et circuits MOSFET, afin d'éviter tous « clocs » à l'enregistrement et à la reproduction. Ce principe permet une télécommande intégrale.

Autres particularités uniques :

La touche pause possède un circuit mémoire qui fonctionne même en rembobinage rapide. La touche choix de vitesse ne s'illumine que si la vitesse est bonne, le défilement s'arrête dès que la variation de vitesse est plus importante que prévue.

Pour la partie électronique, signalons quatre entrées mélangeables par potentiomètres à commande linéaire.

Un préamplificateur avec correction RIAA. Des VU-mètres commutables avant ou après bande. Un réglage du niveau du grave et de l'aigu à plots ± 8 dB de 2 dB en 2 dB. Et un compteur de minutes et secondes.

Les performances du point de vue rapport Signal/Bruit se situent à un très haut niveau à 38 cm/s : 65 dB. 19 cm/s : 66 dB. 9,5 cm/s : 63 dB.

Le Tuner préamplificateur A720 est lui aussi de conception révolutionnaire.

Pour la section tuner. Affichage du type digital à 5 chiffres, 6 stations préréglables.

Et entièrement télécommandable.

L'accord sur stations s'effectue par mollette à plots par bonds de 50 kHz en 50 kHz, stabilisés par quartz.

Le démodulateur FM est du type digital et pour le décodeur il a été fait appel à une boucle de phase asservie.

La section préamplificatrice possède un réglage du niveau du grave, du médium (vers 3 kHz) et de l'aigu par commutateurs à plots (2 dB en 2 dB). Signalons un intéressant circuit amplificateur pour casques avec déphaseur qui permet d'obtenir à l'écoute au casque un son proche de celui rendu par des enceintes acoustiques dans le local d'écoute, au lieu d'avoir une source au sommet du crâne.

Les amplificateurs finaux de puissance A722 A724. Ces amplificateurs se présentent sous forme de bloc de puissance.

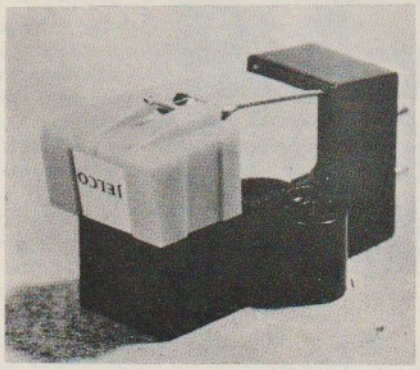
Le A722 version stéréophonique fournit une puissance de 2 × 60 W. Il est télécommandable à partir du préamplificateur.

Toutes les sécurités ont été prévues contre des surcharges accidentelles ou court-circuits.

découvert pour vous...

JELCO : une intéressante gamme de phonolecteurs

Les productions de la très ancienne firme japonaise *Jelco* (créée en 1920) spécialisée uniquement dans la fabrication des phonocapteurs et qui sont depuis peu, importées en France par la Société *Comédis* sont notamment caractérisés par un équipage mobile alliant robustesse et légèreté muni d'un aimant miniaturisé, mais très puissant assurant de bonne caractéristique de lisibilité



Particularité intéressante : du fait de l'allègement de l'équipage mobile, la fréquence de résonance supérieure est repoussée au delà des fréquences audibles.

Il faut signaler qu'un traitement spécial, d'air saturé d'hydrogène à 78 % de concentration, supprime toute corrosion des circuits magnétiques (celle-ci entraînant rapidement sur les modèles non traités un taux de distorsion non négligeable.

D'autre part, il faut préciser que les services d'études sont à la pointe du progrès dans les recherches pour la reproduction des disques quatre canaux discrets, recherches qui ont abouti à la création d'une nouvelle forme de pointe lectrice dite « Ichitiawa Jewel Co », du nom de son inventeur. Cette pointe de lecture alliant à la fois une forme conique et pyramidale ; le diamant d'une surface de 0,15 mm², sélectionné pour sa très grande robustesse est tout d'abord taillé sous forme de cône dont la pente est de 45°, puis ensuite usiné selon 4 plans, formant près du sommet une section en forme de losange.

Les sections entrant en contact avec les flancs du sillon sont finement polies. La forme exacte est vérifiée au moyen d'un projecteur de profil assurant un grossissement de l'ordre de 1000 fois.

Le profil spécial de cette pointe assurerait une distorsion de contact minimale, permettant une reproduction sonore d'une grande clarté. Une bonne séparation ainsi qu'un minimum de distorsions harmoniques et de rotation de phases. Ce type de diamant équipe le modèle « 4 C — 1 X », dont la bande passante s'étend de 10 à 50000 Hz, spécialement adapté à la reproduction quadriphonique et se classant dans ce domaine parmi les meilleurs productions mondiales.

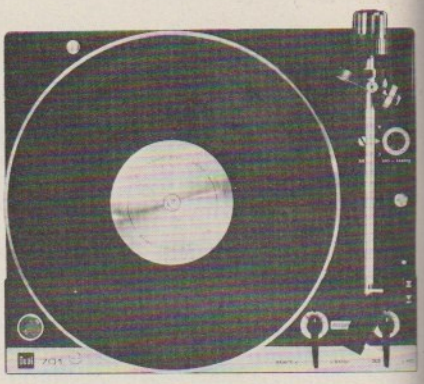
Les deux modèles de la série « M C 14 » « E » et « D » qui sont respectivement livrés avec une pointe elliptique et une pointe conique peuvent être éventuellement munis de l'équipage mobile du modèle « 4 C — 1 X ». Ces deux modèles offrent d'excellentes performances et sont proposés à un prix abordable.

Une deuxième série de phonocapteurs dénommée « M C 12 » comprend trois modèles « M C 12 D », « M C 12 S » et « M C 12 E ». particulièrement adaptés pour une excellente reproduction stéréophonique. En dépit de leurs prix modérés qui se situent entre 100 F et 150 F, ces phonocapteurs ont des performances que pourraient leur envier bien d'autres phonocapteurs plus onéreux.
Signalons aussi un modèle économique pour changeur automatique pouvant travailler sous des forces d'application de 5 gr : il s'agit du modèle « SMC 101 ».

Importateur : Comedis, 203, rue de Charenton, Paris 75012.

DUAL « 701 ». Table de lecture à entraînement direct

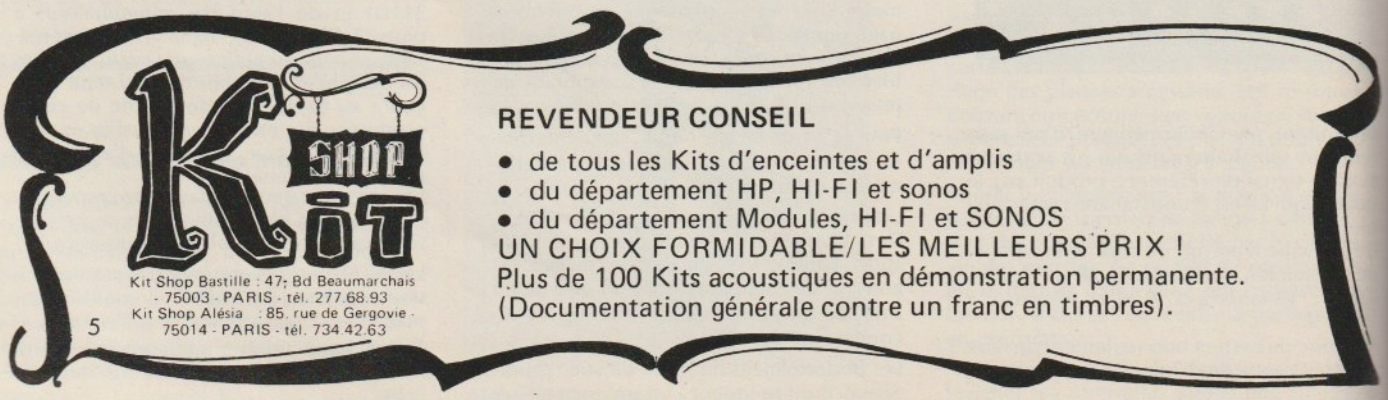
La firme allemande *Dual* vient de commercialiser une toute nouvelle platine, prenant place, de par sa conception avancée et ses performances parmi le peloton de tête des tables de lecture « sophistiquées ». La « 707 » — tel est son nom — est une platine à entraînement direct, (le rotor du moteur



étant solidaire du centre du plateau lourd), dont la vitesse de rotation est maintenue constante par un système électronique de régulation. Un soin particulier a été apporté pour éliminer toute sorte de ronflements et vibrations parasites. Le fonctionnement du bras de lecture est manuel pour la pose, et automatique en fin de disque grâce à un mécanisme totalement indépendant, n'apportant aucune contrainte à celui-ci.

A signaler que ce bras est équipé d'un contrepoids avec amortissement des vibrations et des oscillations verticales et qu'il est pourvu d'un dispositif de compensation de la force centripète par répulion magnétique.

Le contrôle du réglage fin de la vitesse est obtenu par l'intermédiaire d'un stroboscope gravé sur la périphérie interne du plateau dont l'image est réfléchie vers l'utilisateur par l'intermédiaire d'un petit miroir orientable.
Le phonocapteur équipant en série cette très belle table de lecture est le modèle « 20 E » à diamant elliptique de la marque *Ortofon*.



3A, Andante. Une enceinte asservie de faible volume

La jeune société française 3A s'est forgée en peu de temps une solide réputation de sérieux et de qualité dans le domaine des enceintes acoustiques.

Afin de satisfaire certains critères apparemment incompatible : une reproduction parfaitement linéaire du secteur grave sous un très faible volume, la société 3A a adopté pour son modèle Andante le principe de l'asservissement du haut-parleur de grave.

Sous un volume restreint de 25 dm³, le haut-parleur grave de 25 cm de l'Andante est asservi en pression par un amplificateur de 125 W.

Le principe de cet asservissement fait l'objet d'un brevet : un simulateur interne donne à tout instant une tension proportionnelle à la pression acoustique réelle captée par l'oreille humaine.

Un calculateur d'asservissement transforme cette tension qui est ajoutée, avec une phase convenable à la tension d'entrée de l'amplificateur intégré à l'enceinte et qui attaque le haut-parleur grave spécialement traité.
Le haut-parleur médium est un 13 cm et le tweeter du type à chambre de compression avec petit pavillon assurant une diffusion étendue de ce registre. Un réglage séparé par commutateurs à plats permet d'ajuster le niveau du grave et de l'aigu.

Le filtre à trois voies est du type à demi-cellules et cellules en T. La bande passante s'étend de 25 Hz à 20 000 Hz ± 3 dB. Le taux de distorsion par harmonique reste inférieur à 2% de 30 Hz à 20 kHz.
Les résultats auditifs obtenus par cette enceinte acoustique sont intéressant et on a souvent du mal à imaginer qu'un tel niveau de grave sans distorsion apparente puisse sortir d'une enceinte acoustique d'un volume aussi réduit tout en respectant l'équilibre général.

UNISOUND : Casque pour reproduction sonore universelle stéréophonique et quadriphonique

La société japonaise Unisound propose pour les amateurs d'écoute au casque, un casque universelle satisfaisant aussi bien à la reproduction stéréophonique à deux canaux que celle quadriphonique.
Dans chacune des oreillettes de forme rectangulaire et confortablement rembourrés sur la périphérie sont logés deux petits transducteurs électrodynamiques placés dans des chambres indépendantes soigneusement amorties évitant tous risques d'interférances des canaux arrières sur les canaux avants assurant une séparation optimale propre à recréer un espace sonore très vaste. Chacune des oreillettes est ajustable en hauteur pour un confort optimum.
La bande passante s'étend de 20 Hz à 20 kHz pour un taux de distorsion inférieur à 0,2 %.
La puissance maximale admissible par canal est de 100 mW, la sensibilité est de 116 dB pour 1 mW.
Un commutateur permet le passage de reproduction sonore en quadriphonie ou en stéréophonie.
Un excellent casque universel qui se caractérise par une bonne définition du son, ainsi qu'une excellente notion de distribution des plans sonores.
Distributeur : Film et Radio, 6, rue Denis-Poisson, Paris 17e.

STUZZI : Effacez vos cassettes en 2 secondes

Ce démagnétiseur pour cassettes nous vient d'Autriche, il s'appelle Erase-O-Matic MX500. Il suffit de faire glisser la cassette deux fois dans l'appareil et l'ensemble de la bande est effacé. Il est très intéressant pour supprimer des enregistrements qui ne doivent pas être mis dans toutes les oreilles... En fait, cet appareil a été conçu pour effacer les cassettes Stuzzi destinées aux machines à dicter que ce constructeur fabrique, depuis une douzaine d'années sous le nom de Mémocord.

L'Erase-O-Matic MX 500 est constitué d'un boîtier en matière plastique qui renferme deux puissants aimants. Soumises à ce champ intense, les particules d'oxyde prennent une direction unique, ce qui a pour effet de détruire l'orientation initiale due au message enregistré.

Vendu au prix de 130,80 F cet accessoire ne manquera pas d'intéresser de nombreux utilisateurs d'appareils à cassette, surtout en dehors des loisirs.

Dirac, 24, rue Feydeau, Paris 75002.

QUAD

L'INTRANSIGEANT

Une chaîne haute fidélité pas comme les autres.
Ni façade dorée, ni surfaces chromées.

Tout est dans la musique.

Prenez sur votre temps le temps d'écouter.

Vous ne trouverez pas beaucoup de marchands de radio qui pourront vous faire écouter QUAD.

Cherchez, ou, en désespoir de cause, téléphonez-nous, mais ne venez pas. Nous ne vendons pas au public.

Par contre, nous serons heureux de vous envoyer une luxueuse brochure en couleur (bourrée de caractéristiques techniques pour le technicien...) contre un franc en timbres.

QUAD
90, rue de Bagneux,
92-MONTROUGE,
655-44-32,
ou, si vous avez des lettres sur votre combiné :
655 HI FA.

découvert pour vous...

CABASSE

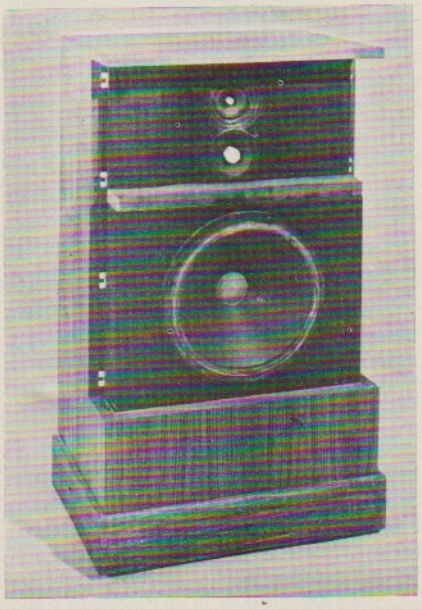
Une électronique à la hauteur des enceintes. La société Française Cabasse est l'une des plus anciennes firmes de haute-fidélité, elle a contribué pour une part importante à l'évolution des haut-parleurs et enceintes acoustiques, et certaines de ces anciennes réalisations (assez encombrantes) pourraient rivaliser sans complexe avec les meilleures réalisations actuelles. Dans le domaine de l'électronique, Cabasse a aussi recherché une certaine forme de perfection et propose des préamplificateurs, ampli-préampli et tuner.

L'amplificateur préamplificateur P.A.S. 20 T de 2 x 20 W permet la liaison avec 5 sources différentes, les caractéristiques de sensibilité et d'impédance de ces entrées sont modifiables par enfichage de cartes.

Sa courbe de réponse s'étend de 15 à 120 000 Hz ± 3 dB. Le rapport signal sur bruit s'élève à 80 dB. Cet amplificateur

se marie à merveille avec l'enceinte Dinghy II ou I pour une écoute de choix.

Le tuner FMT 5 possède des particularités peu usitées : la recherche automatique de stations par moteur asservi, ainsi qu'une commutation de cette recherche automatique pour recevoir uniquement les stations locales, ce principe permet une télécommande intégrale. En plus de ces caractéristiques signalons, un circuit silencieux automatique, avec réglage du seuil de déclenchement. La sensibilité pour un rapport signal sur bruit de 30 dB est de 1 μV.



Pour une sensibilité de 2 V le rapport signal sur bruit est supérieur à 60 dB et le taux de distorsion inférieur à 0,2 %.

Le préamplificateur PST 14 permet l'entrée de 5 sources différentes qui peuvent être branchées simultanément et sélectionnées par boutons poussoirs.

Les caractéristiques de ces entrées sont modifiables, car les préamplificateurs sont sur cartes enfichables. La courbe de réponse va de 15 à 120 000 Hz ± 3 dB. Le rapport signal/bruit étant de 80 dB sur entrée auxiliaire.

La tension de sortie nominale est de 775 mV pour une distorsion inférieure à 0,1 %.

Un autre modèle plus complexe PST 16 possède 6 entrées pour chaque canal, elles sont mélangeables entre-elles, et leur niveau est réglable indépendamment.

Une prise télécommande permet de régler le volume et la balance à distance, et assure la mise sous tension.

Ces préamplificateurs s'adaptent aux enceintes possédant leurs propres amplificateurs de puissance tel le modèle Brignoutin III VT qui renferme 3 amplificateurs attaquant respectivement directement leur haut-parleur.

Cette technique permet d'obtenir un parfait amortissement des haut-parleurs, d'où une diminution du trainage et un meilleur rendement des transitoires.

REDSON : Une gamme d'appareils haute-fidélité d'un prix abordable

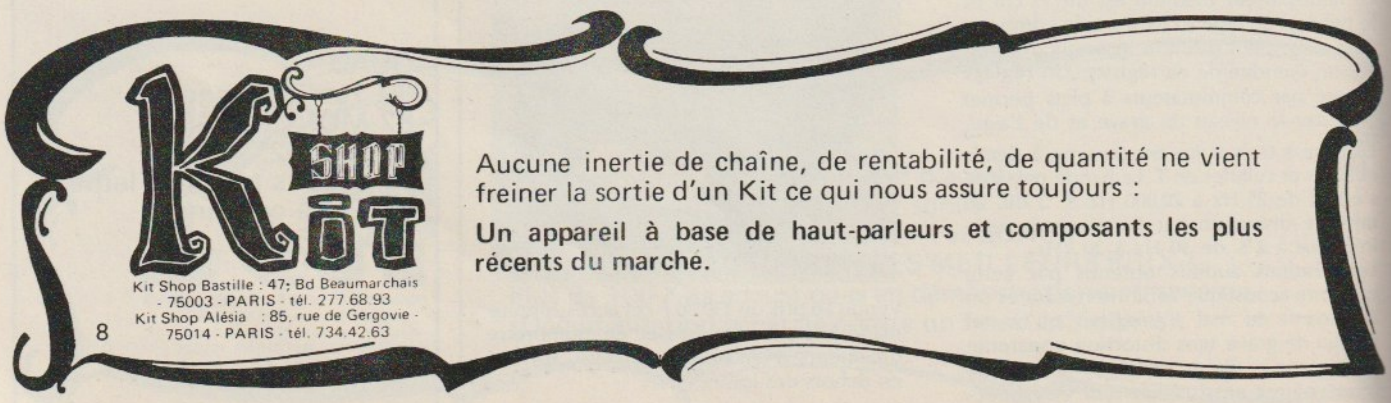
La société Redson spécialisée dans le matériel professionnel électronique vient de lancer une gamme de matériels haute-fidélité de performances honorables à un prix très abordable.

Cette gamme comprend. Un amplificateur de ligne agréable RR 1024 d'une puissance de 2 x 15 W proposé à un prix de 735 F.

Un tuner RR 1024 de 2 V de sensibilité au même prix que l'amplificateur RR 1024.

Trois modèles d'enceintes acoustiques
la SR 12 équipé d'un haut-parleur large bande de 13 cm, d'une puissance admissible de 12 W. Prix : 178 F,
la SR 18 avec système à 2 voies haut-parleur grave de 17 cm et tweeter pour une puissance 18 W. Prix : 315 F,
la SR 28 avec système à 2 voies et trois haut-parleurs deux graves de 17 cm et tweeter d'une puissance admissible de 28 W. Prix : 458 F.

Venant compléter cet ensemble signalons d'intéressante enceintes pour sonorisation d'appoint sous forme de Boule dénommée ES, équipée de haut-parleur large bande de haute qualité.

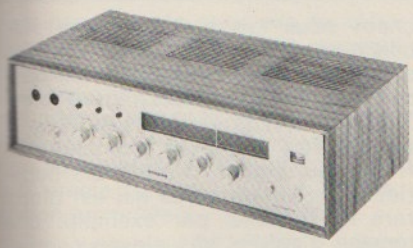


ROGERS : Une nouvelle importation britannique.

La marque Rogers qui couvre une partie très importante du marché anglais de la haute fidélité (30 % de celui-ci) vient d'être importée en France par la société Valois Distribution dont le siège est situé à Rozay dans l'Oise.

La gamme des appareils Rogers s'étend des amplificateurs, aux tuners, enceintes acoustiques « Monitor » et appareils de mesure Audio-Fréquences.

Les deux modèles d'amplificateur ont une puissance respective (les deux canaux en fonction) de 2 x 35 W et 2 x 20 W respectivement chacun.



Ces deux amplificateurs comportent tous : 4 entrées, avec 4 sensibilités différentes sur tête de lecture magnétique, possibilité de monitoring et prise casque en façade commutable par bouton poussoir.

Les circuits de préamplification sont sur cartes enfichables et permettent d'utiliser grâce à 8 modèles différents au choix, 3 microphones de sensibilités différentes, une tête de lecture de magnétophone et 4 phonocapteurs de sensibilité différente. Ces amplificateurs comportent un filtre passe-haut fixe (— 30 dB à 20 Hz) et un filtre passe-bas variable ayant comme fréquences charnières 6 kHz et 9 kHz. Deux versions d'un tuner sont aussi disponibles, utilisant dans leurs circuits, transistor à effet de champ à double porte, des circuits intégrés, des filtres céramique et un décodeur asservi en phase.
Un ampli-tuner (2 x 20 W) a été créé en réunissant en un même boîtier les éléments du tuner et ceux de l'amplificateur.

La Société Rogers est le fournisseur officiel en enceinte acoustique de la B.B.C. particulièrement difficile dans ce domaine.

La Société Rogers a ainsi créé un modèle « Monitor » B.B.C. équipée d'un système à trois voies avec haut-parleur grave à membrane très rigide et suspension périphérique souple, haut-parleur médium et d'aigu à dôme hémisphérique, les niveaux de ces deux derniers haut-parleurs sont réglables par bonds de 1 dB. Une version pour ligne 100 volts est disponible sur demande-réponse de 40 Hz à plus de 25 kHz à + ou — 3 dB.

Le modèle Ravensbourne Compact se situe au-dessous de cette enceinte, il est équipé d'un système à deux voies avec tweeter dont la bobine mobile est bobiné en fil d'aluminium, la bande passante s'étend de 40 Hz à 20 kHz.

Le plus petit modèle de cette gamme est le Wafer Speaker de ligne extra plate (épaisseur 7 cm) équipé d'un système à deux voies dont la bande de fréquences s'étend de 40 Hz à plus de 20 kHz à t — 3 dB. Cette enceinte du fait de sa faible épaisseur peut se loger aisément et servir de haut-parleur pour les canaux arrières.
Les autres productions Rogers s'étendent aux appareils de mesure, qui ont tous la particularité d'être utilisables sur secteur ou sur batterie incorporée.
Cette gamme d'appareils de précision comprend :

Un générateur Audio-Fréquence (gamme de 20 Hz à 20 kHz) distorsion par harmoniques totale : 0,05 %.
Un millivoltmètre BF (gamme 1 mV à 300 Volt).

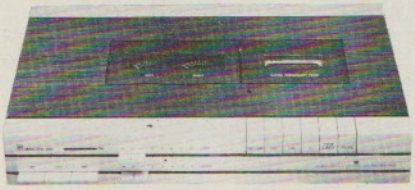
Un distorsiomètre descendant à 0,1 % pleine échelle dans la gamme 20 Hz à 20 kHz.

Un générateur de huit blanc et rose donnant 5 V en sortie, et ayant un filtre de — 3 dB à 20 Hz.

Tous ces appareils de mesure, sont réalisés sur circuit imprimé verre époxy, et, permettent d'équiper convenablement un laboratoire de haute fidélité, le tout pour un prix très étudié.

BANG ET OLUFSEN : les nouveautés 73-74.

La sortie de nouveaux appareils a été pour B et O l'occasion d'inviter les représentants de la presse à l'usine de Struer, au Danemark. Les nouveautés les plus marquantes sont sans aucun doute les trois magnétophones à cassette « Béocord 900, 1700 et 2200 » ; trois appareils prévus pour des bandes normales ou au bioxyde de chrome. Le modèle « 900 » est habillé pour être employé à côté des « Béomaster 800 et 901 » et constituer ainsi un ensemble homogène. Les « Béocord 1700 et 2200 » dotés de hautes performances ne diffèrent que sur le plan de l'électronique, le premier étant prévu pour recevoir une pla-



quette Dolby le second étant équipé à demeure de ce réducteur de bruit.

Un tuner et un amplificateur complètent une gamme déjà étendue. Ces deux appareils ont des lignes et des dimensions identiques, ils peuvent être juxtaposés pour former un ensemble compact de faible hauteur. La puissance de sortie de l'amplificateur est de 2 fois 20 W ; un circuit

ambiophonique permet le raccordement de quatre enceintes. Le tuner autorise la présélection de trois stations, il ne comporte que la gamme M.F.

nouveau

haute fidélité à minuit !..

...et le silence autour de vous !..

casque stéréophonique

Lenco K106

pour moins de 200,00 F
le casque haute fidélité **Lenco K106** vous garantit
une écoute musicale à pleine puissance
pour vous seul, et le silence autour de vous !..

en vente chez tous
les «vrais» spécialistes haute fidélité

liste de revendeurs Lenco sur demande :
UNIVERSAL AUDIO 78810 FEUCHEROLLES

Les diodes (V) : caractéristiques et utilisation

Encore quelques mots sur le facteur de stabilisation

Nous avons indiqué précédemment (EPVI, n° 8) que l'efficacité de la stabilisation obtenue à l'aide d'une cellule à diode Zener (Fig. 48) pouvait être définie de deux façons différentes :

1. — Par le rapport v_s/V_s, où v_s représente la variation absolue de la tension de sortie lorsque la tension à l'entrée varie dans les limites prévues. Ce rapport est approximativement égal à r_d/r_c, c'est-à-dire au rapport de la résistance dynamique à la résistance en continue de la diode ;

2. — Par le rapport v_e/v_s d'une certaine variation de la tension d'entrée à la variation correspondante de la tension de sortie. Ce rapport est, toujours approximativement, égal à $R1/r_d$.

Cependant, ces deux relations approchées ne peuvent s'appliquer valablement qu'à des cas particuliers, et, notamment, lorsque la valeur de la résistance R1 est beaucoup plus élevée que r_c et r_d, ce qui n'est pas toujours vrai. C'est pourquoi, il peut être utile de connaître l'aspect « complet » de la relation permettant de calculer le facteur de stabilisation S dans l'un et l'autre cas.

C'est ainsi que le rapport r_d/r_c résulte de la relation

$$S = \frac{r_d\ (r_c + R1)}{r_c\ (r_d + R1)}$$

lorsque R1 a une valeur beaucoup plus grande que celle de r_c et de r_1, auquel cas nous pouvons admettre que r_c + R1 a pratiquement la même valeur que r_d + R1, ce qui conduit à $S = r_d/r_c$. Or, si nous prenons un cas concret, avec $r_c = 320\ \Omega$, $r_d = 2\ \Omega$ et R1 = 330Ω, nous pouvons vérifier facilement que la relation complète nous donne S = 0,0123, tandis que le rapport r_d/r_c aboutit à S = 0,0063. Autrement dit, la relation « approchée » nous laisse prévoir une stabilisation deux fois plus efficace qu'elle ne l'est en réalité, ce qui peut conduire à des erreurs regrettables. Tout cela veut dire que le rapport r_d/r_c ne peut être utilisé que si la valeur de R1 est au moins 10 à 20 fois supérieure à celle de r_c, ce qui est plutôt rare et suppose, par exemple, une tension d'entrée très élevée comparée à la tension de sortie.

Le rapport $R1/r_d$, ou, si l'on préfère, $r_d/R1$ (ce qui revient au même et veut dire simplement que l'on définit l'efficacité de la stabilisation par le rapport v_s/v_e), résulte, lui, de la relation

$$S = \frac{1}{1 + \frac{R1}{r_d} + \frac{R1}{R_c}}$$

où R_c représente la résistance de charge. Lorsque la valeur de cette dernière est du même ordre de grandeur ou plus grande que R1, comme cela se produit assez souvent dans la pratique, le rapport $R1/R_d$ devient inférieur ou tout au plus égal à 1, de sorte que le numérateur se réduit à 2 + ($R1/r_d$), que l'on peut assimiler à $R1/r_d$

En résumé, les relations approchées, r_d/r_c ou $r_d/R1$ nous donnent, généralement, une appréciation « optimiste » du facteur de stabilisation.

Deux cellules de stabilisation en cascade

Il peut arriver que la stabilisation obtenue à l'aide d'une seule cellule ne soit pas suffisamment efficace, auquel cas, rien ne nous empêche de prévoir deux cellules en cascade, suivant le schéma de la figure 49. L'efficacité d'un tel ensemble est exprimée par le produit des facteurs de stabilisation des deux cellules constituantes. Quant au calcul, dont nous ne pouvons qu'indiquer les grandes lignes, il commence généralement par le choix, à partir de la tension stabilisée V_s dont on a besoin, de la diode DZ2.

L'exemple pratique ci-après nous fera mieux comprendre la façon de procéder. Supposons que nous ayons besoin d'une tension stabilisée V = 5,6 V et que nous utilisions une diode DZ2 du type BZX55-C5V6 (*Sescosem*) fonctionnant avec un courant I_{z2} de quelque 15 mA, le courant dans le circuit d'utilisation étant de 10 mA, ce qui correspond à une résistance de charge R Ω = 560.

Nous supposons également que la tension à l'entrée du stabilisateur

n'est pas imposée et qu'elle doit être déterminée en fonction des caractéristiques calculées de l'ensemble. Il en résulte que nous pouvons choisir à peu près arbitrairement la tension « intermédiaire », c'est-à-dire la diode DZ1. Nous adoptons le modèle BZX55-C10, de la même série que DZ2 et dont la tension nominale V_{z1} est de 10 V.

Comme cette tension peut être considérée comme suffisamment stable, nous calculons la valeur de R2 en divisant la différence $V_{z1} - V_{z2}$ par le courant total $I_{z2} + I_c$, soit 25 mA, ce qui nous donne R2 = 4,4/0,025 = 175 Ω environ. La notice du fabricant nous indique que la résistance dynamique r_{dz} de DZ2, à 15 mA, est de l'ordre de 4 Ω, de sorte que le facteur de stabilisation de la cellule R2 — DZ2 est voisin de 2,3. 10^{-2}.

La diode DZ1, dont la résistance de charge est de 10/0,025 = 400 Ω avec le courant correspondant de 25 mA, doit fonctionner avec un courant propre I_{z1} de quelque 30 mA, ce qui est dans les limites de ses possibilités. Sa résistance dynamique r_{d1} est, dans ces conditions, de 3 Ω environ.

Pour déterminer la valeur de la résistance R1, ou se fixe arbitrairement la tension maximale à l'entrée, et on calcule R1 suivant les indications données dans notre dernier numéro (cas du courant I constant). Par exemple, si la valeur maximale de la tension V est de 25 V, la valeur minimale de R1 est donnée par le rapport

$$\frac{25 - 10}{0{,}055} = 270\ \Omega \text{ environ}$$

Pour trouver la valeur *maximale* de cette résistance, on refait le calcul, mais en tenant compte de la valeur minimale de la tension d'entrée, par exemple 19V, et du courant propre minimal de la diode DZ1, que l'on peut fixer à 5 mA. Il en résulte

$$R1_{max} = \frac{19 - 10}{0{,}03} = 300\ \Omega$$

On choisira donc pour R1 une valeur comprise entre ces deux limites et le stabilisateur ainsi réalisé pourrait faire face aux variations de la tension d'entrée comprises entre 25 et 19 V, soit 22 V ± 14 % environ.

Le facteur de stabilisation de la cellule R1 — DZ1, c'est-à-dire le rapport r_{d1}, est voisin de 1.10^{-2}, de sorte que le facteur de stabilisation de l'ensemble est de $2{,}3.10^{-4}$ environ, ce qui est énorme et signifie, en clair, qu'une variation de 1 V à l'entrée se traduit par une variation de 0,23 mV à la sortie.

Un tel degré de stabilisation n'est guère concevable sans une compensation thermique efficace à la sortie, car le coefficient de température de la diode DZ2 peut être du même ordre de grandeur ou même plus élevé que la variation tolérée à la suite de l'instabilité de la tension d'entrée. Autrement dit, on peut avoir alors, pour une variation de la température de quelque 10 °C seulement, une dérive dix fois plus importante que celle résultant de la stabilisation.

On voit, par tout ce qui précède, qu'un stabilisateur à deux « étages », est un ensemble relativement délicat à mettre au point et que, bien souvent, une seule cellule convenablement calculée se révèle suffisante, sauf, bien entendu, lorsqu'il s'agit de réaliser un véritable « étalon » de tension, ce qui est un problème tout à fait différent.

Stabilisation des tensions élevées

Les diodes Zener existent, dans les séries « normales » pour des tensions jusqu'à 70-100 V et des courants I de quelques milliampères à 0,5 A environ. Il est donc relativement facile d'obtenir des tensions stabilisées de 100 à 200 V avec une seule diode ou deux diodes en série.

Cependant, lorsqu'on cherche à stabiliser des tensions élevées, de plusieurs centaines de volts, et que l'on n'a besoin que d'un débit faible, de l'ordre de 0,1 mA, on peut fort bien utiliser des

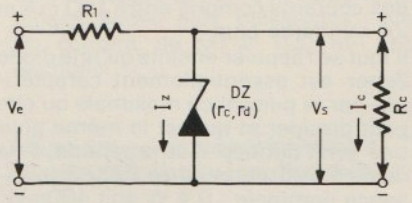


Fig. 48. — Le facteur de stabilisation d'une cellule à diode Zener peut se définir par le rapport de la variation de la tension V S correspondant à une certaine variation de la tension V e.

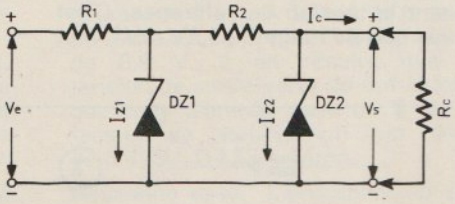


Fig. 49. — Pour augmenter l'efficacité de la stabilisation, on peut monter deux cellules en cascade.

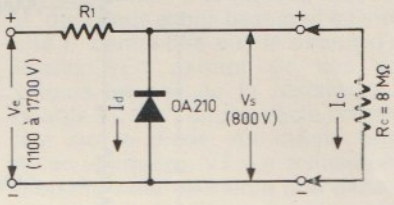


Fig. 50. — Pour stabiliser des tensions élevées, on peut faire appel à une diode silicium dont la tension inverse est suffisamment élevée.

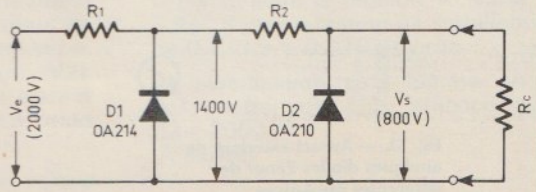


Fig. 51. — Comme pour les diodes Zener, une stabilisation plus efficace d'une tension peut être obtenue en prévoyant deux cellules en cascade.

diodes de puissance au silicium en polarité inverse.

Par exemple, le montage de la figure 50 permet d'obtenir une tension V_s de 800 V à partir d'une tension V_e pouvant varier entre 1 100 et 1 700 V. La tension de sortie ne varie, dans ces conditions, que de 720 à 800 V environ. On admet pour la diode un courant inverse de quelque 1,9 mA, la résistance R1 est de 500 kΩ et le courant I_c dans le circuit de charge est de l'ordre de 100 μ A.

Si l'on recherche une stabilisation plus poussée, on peut s'inspirer du schéma de la figure 51, à deux cellules, où l'on a encore R1 = R2 = 500 kΩ. Pour le schéma dsla figure 50 le facteur de stabilisation est de l'ordre de 0,154 tandis que pour la figure 51, en admettant la même efficacité pour les deux cellules, il est de 0,0236. Cela veut dire qu'une variation de 100 V à l'entrée se traduit par une variation de 2,36 V seulement à la sortie.

Comment identifier et essayer une diode Zener

L'aspect extérieur des diodes Zener ne diffère en rien de celui des diodes ordinaires, qu'il s'agisse d'éléments de petite, moyenne ou grande puissance, le côté « cathode » étant, le plus souvent indiqué par une bande, colorée ou non.

Presque toujours, le type de la diode est imprimé en clair, auquel cas l'identification est facile, par le fait qu'une « Zener » comporte toujours la lettre Z dans son « indicatif » : BZX29, BZY78, OAZ200 etc. En ce qui concerne la tension de référence, les choses sont un peu plus compliquées lorsqu'il s'agit de séries plus anciennes, BZY56 à BZY69, par exemple, où les deux chiffres qui suivent les lettres n'ont aucun rapport avec cette tension. Dans les séries plus récentes, toutes les diodes portent une même désignation (p. ex. BZX29), suivie d'une lettre (le plus souvent C) et de chiffres qui, eux, indiquent la tension de référence. C'est ainsi que 5V1 signifie 5,1V, 9V1 veut dire 9,1V etc. Les tensions égales ou supérieures à 10V sont données directement par le chiffre qui suit la lalettre C,cette dernière correspondant à la tolérance de + 5 % de la tension Zener marquée (la tolérance + 10 % est indiquée par la lettre D).

C'est ainsi que BZX29 - C8V2 est une diode à tension Zener de 8,2V + 5 %, BZX85 - C12, une diode à tension de 12V + 5 % etc. Cette manière de désigner les diodes Zener est adoptée par la plupart des fabricants européens (*Sescosem, R.T.C., AEG-Telefunken, Siemens* etc.), mais on rencontre également des marquages différents, chez *Intermetall* notamment : ZG12, ZF16, ZP5,6, ZP8,2, ZL47, le chiffre placé après les deux lettres indiquant la tension de référence.

Néanmoins, en dehors de ce que nous venons de dire, la diversité dans le marquage des diodes Zener est telle, que tout technicien est appelé à rencontrer des diodes « inconnues », et il est donc utile de savoir comment on peut les identifier.

Les dimensions et l'aspect extérieur nous renseignent déjà sur la puissance de la diode inconnue et nous donnent une idée approximative sur le courant qu'elle peut admettre. Lorsqu'il s'agit d'une toute petite diode (Fig. 52*a*), dont la longueur peut varier de 2,5 à 7 mm environ et le diamètre de 1,3 à 3 mm, le courant de fonctionnement normal se situe entre 10 et 25 mA le plus souvent. Les diodes plus volumineuses (Fig. 52*b* et *c*) fonctionnent généralement avec un courant compris entre 40 et 250 mA. Enfin, les diodes de puissance (Fig. 52*d*) sont prévues pour des courants compris entre 100 mA et 2A ou même plus.

Il faut se rappeler ensuite qu'une diode Zener est essentiellement caractérisée par la puissance maximale qu'elle peut dissiper et qui est la même pour une série donnée. Autrement dit, si la diode C5V6 de la série BZX83 (puissance nominale : 0,4 W soit 400mW) peut admettre un courant maximal de 400/5,6 = 71 mA environ, la diode C15 de la même série ne pourra supporter qu'un courant de 400/15 = 27 mA à peu près.

Cela étant dit, voici comment on peut identifier rapidement une diode Zener inconnue. On commence, bien entendu, pour déterminer sa « polarité » (si le repère correspondant manque ou se trouve effacé) par l'un des procédés que nous avons décrits en détail au début de cette série. Ensuite, on réalise le montage, déjà familier, de la figure 43, en utilisant, pour commencer, une batterie B de 13,5 V. Le milliampèremètre M sera placé sur la sensibilité 30 mA et le voltmètre V sur 10 V. Avant de mettre le circuit sous tension, on s'assurera que le curseur de R1 est au minimum, c'est-à-dire en *a*.

La diode à essayer étant mise en place, on commence à déplacer très lentement le curseur de R1 de *a* vers *b*. Le voltmètre V indique immédiatement la tension qui en résulte : 1, 2, 3 volts, mais l'aiguille du milliampèremètre M ne bouge pas. Puis, pour une certaine tension, par exemple 6,3 V, le milliampèremètre « démarre » et monte très vite à quelque 20-30 mA, la tension aux bornes de la diode n'augmentant que très peu : 6,4 à 6,5 V à peu près à 30 mA. En faisant la moyenne de la tension mesurée à l'instant où le milliampèremètre commence à dévier et de celle qui correspond à l'intensité maximale admissible, nous pouvons déterminer la tension de référence nominale de la diode essayée, qui serait, dans le cas ci-dessus,

$$V = (6,3 + 6,5)/2 = 6,4 \text{ V}$$

Si nous constatons que le milliampèremètre M indique un certain courant dès qu'une tension très faible est appliquée à la diode, et que ce courant augmente en même temps que la tension, nous pouvons dire avec certitude que la diode essayée est défectueuse : en court-circuit plus ou moins franc. A moins qu'il ne s'agisse d'une diode que l'on a connectée, par inadvertance, dans le sens direct.

Si aucun courant ne se manifeste même lorsque le potentiomètre R1 est au maximum et que le voltmètre

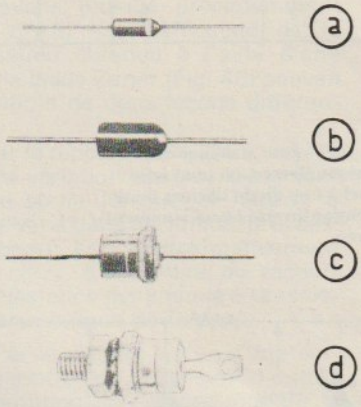


Fig. 52. — Aspect extérieur de quelques diodes Zener de différentes puissances.

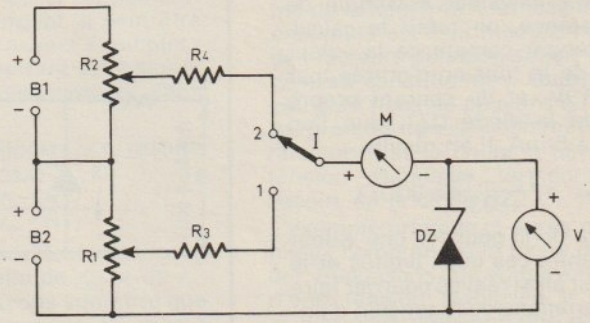


Fig. 53. — Montage expérimental permettant de déterminer rapidement la tension nominale d'une diode Zener.

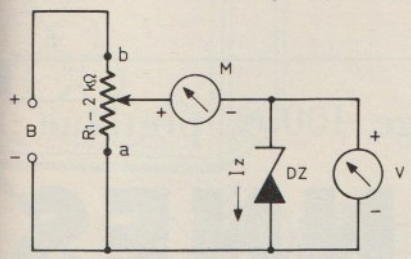


Fig. 54. — Lorsqu'il s'agit d'essayer des diodes de tensions nominales très différentes, le montage ci-dessus est préférable.

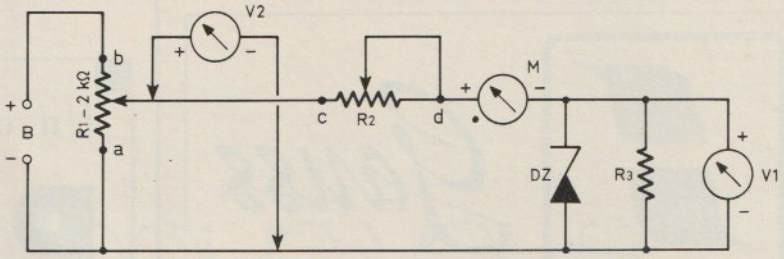


Fig. 55. — Montage expérimental permettant de déterminer rapidement l'efficacité d'une cellule stabilisatrice.

indique, aux bornes de la diode une tension pratiquement égale à celle de la batterie B, on peut penser que la « Zener » essayée est prévue pour une tension supérieure à 13 V, et il ne nous reste qu'une solution : augmenter la tension de B.

Lorsqu'il s'agit d'un montage « volant », destiné à essayer deux-trois diodes, rien ne nous empêche de reprendre le circuit de la figure 53 en prévoyant une batterie de 27 V, par exemple. Dans ce cas, on peut conserver la même valeur du potentiomètre R1, qui peut parfaitement supporter un courant permanent de quelque 13-14 mA, lequel, par ailleurs, reste suffisamment faible pour ne pas fatiguer la batterie.

Dans le cas où l'on a besoin d'essayer un grand nombre de diodes de types très différents, allant de quelques volts à 25-30 V de tension nominale, il peut être préférable de réaliser le montage de la figure 54. La batterie B2 y sera de 13,5 V, avec R1 = 2 000 Ω comme dans le montage précédent, tandis que B1 sera constituée par un assemblage de piles de façon à fournir, avec B2 en série, la tension maximale nécessaire : 40 V ou plus. La valeur de R2 sera choisie de façon à ne pas avoir un courant permanent excessif dans l'ensemble R1-R2 : 2 000 Ω si B1 est une batterie de 27 V, par exemple. L'inverseur I permet de choisir la tension d'essai suivant le type de la diode essayée : 1 pour les diodes de quelque 4 à 12 V ; 2 pour les diodes de tension nominale supérieure.

Qu'il s'agisse du montage de la figure 53 ou de celui de la figure 54, il est nécessaire de faire très attention pour ne pas « claquer » la diode essayée. Il suffit, par exemple, que le potentiomètre R1 soit au maximum au moment où l'on connecte une diode à tension nominale relativement faible (5 à 7 V) pour que cette dernière soit irrémédiablement endommagée et cela en moins de temps qu'il ne faut pour le dire. Pour éviter ce genre d'accident, il faut tout d'abord prendre l'habitude de remettre au minimum le (ou les) potentiomètre après chaque essai. De plus, il peut être prudent de prévoir une résistance limiteuse entre le curseur de chaque potentiomètre et le milliampèremètre M (R3 et R4 de la figure 54). La valeur de chaque résistance sera choisie de façon que la chute de tension qu'elle détermine soit *grosso modo* égale à la tension de la batterie correspondante pour un courant de quelque 70 à 80 mA. Cela correspond à quelque 175 Ω pour une batterie de 13,5 V, de 330 pour 27 V etc.

L'inconvénient, c'est qu'une résistance limiteuse réduit la « gamme » de tensions que l'on peut couvrir avec une batterie donnée, Par exemple, si l'on décide de mesurer la tension Zener d'une diode avec un courant de 20 mA, une batterie de 13,5 V et une résistance limiteuse de 150 Ω, la tension Zener maximale que l'on pourra déterminer sera celle de la batterie moins la chute de tension dans la résistance, soit 13,5 — 3 V = 10,5 V.

Il faut ajouter encore que la valeur d'une résistance limiteuse devrait être diminuée si l'on doit essayer les diodes Zener plus puissantes, avec un courant de 50 à 100 mA, par exemple.

Mise au point expérimentale d'une cellule de stabilisation

Un montage très simple, comme celui de la figure 55, permet de déterminer expérimentalement les caractéristiques d'une cellule de stabilisation et, notamment, la valeur de la résistance série R1 (fig. 48) en fonction de la tension d'entrée V et le facteur de stabilisation S.

On commence par choisir la diode DZ correspondant à la tension stabilisée V dont nous avons besoin et à l'intensité I demandée par le circuit d'utilisation. En partant de ces deux valeurs on calcule la résistance de charge R que l'on connecte en parallèle sur la diode, en même temps qu'un voltmètre, V1. Le milliampèremètre M reste le même que dans les montages précédents, mais une résistance (R2), variable ou fixe, mais de valeur connue, est introduite en série. Enfin, un deuxième voltmètre (V2), permet de contrôler à chaque instant la tension appliquée au circuit à l'aide du potentiomètre R1.

Après avoir choisi une certaine valeur pour R2, on augmente progressivement la tension à l'entrée jusqu'à ce que la tension sur la diode DZ atteigne son seuil de stabilisation, ce qui a lieu, du moins lorsqu'il s'agit de petites diodes, pour un courant de quelque 6-7 mA. On note alors aussi bien la valeur de V que celle de V , après quoi on continue à augmenter V en agissant sur R1, de façon à obtenir sur M un courant de 20 à 40 mA, suivant le courant I et la diode utilisée et en supposant que l'intensité traversant la diode reste supérieure à I . On note, encore une fois, la nouvelle valeur de V et de V . Nous connaissons donc la variation de la tension de sortie pour une certaine variation de la tension d'entrée, ce qui nous permet de déterminer l'efficacité de la cellule. Il suffit de répéter l'essai avec d'autres valeurs de R2 ou de tension d'alimentation et de choisir la solution la plus efficace et la plus économique.

Les deux exemples ci-dessous illustrent ce que nous venons de dire. Nous avons choisi une diode Zener de 6,8 V de tension nominale et une résistance de charge R de 1 kΩ, ce qui correspond à un courant I de quelque 6,8 mA. La tension de la batterie est de 13,5 V et nous avons réglé, pour le premier essai, R2 à 100 Ω. On constate que le seuil de stabilisation est de 6V très sensiblement, atteint pour une tension d'entrée de 6,8 V et un courant de 6 mA. A 30 mA, la tension de sortie est de 6,4 V et celle d'entrée de 9,8 V. Il en résulte que la tension de sortie varie de 0,4 V lorsque celle d'entrée varie de 3 V. Le facteur de stabilisation est donc de 0,4/3 = 0,133 environ.

Deuxième essai. L'ensemble du circuit reste comme ci-dessus, mais R2 a été ajustée à 200 Ω. Dans ces conditions, on trouve 6V aux bornes de la diode pour une tension d'entrée de 8V et un courant de 7 mA. Lorsque ce dernier atteint 22 mA, la tension stabilisée est de 6,1 V et la tension d'entrée de 11,9 V. Nous avons donc une variation de la tension V de 0,1 V lorsque la tension V varie de 3,9 V, donc un facteur de stabilisation de 0,1/3,9 = 0,026 environ.

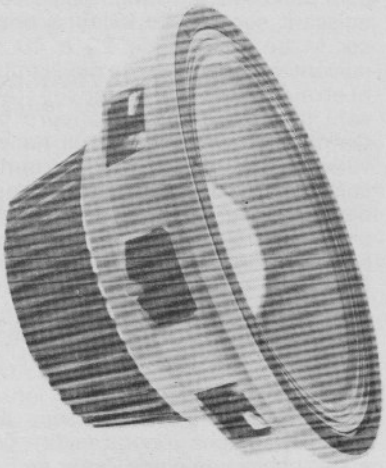
La stabilisation est, comme on le voit, nettement plus efficace avec R2 = 200 Ω.

(A suivre)

W. SOROKINE

Gauss

LE PLUS PUISSANT BOOMER DU MONDE



200 W (RMS)

400 W (crête)

- Suspension externe étudiée pour un travail linéaire de la membrane.
- Tresse de liaison entre bobine mobile et châssis particulièrement souple.
- Système de centrage de la bobine mobile à deux spiders.
- Châssis rigide en aluminium moulé.
- Bobine mobile de 11 cm de diamètre en fil plat, bobiné sur chant.
- Circuit magnétique de 6 kg en métal moulé.
- Aimant en « Alnico » de 1,5 kg.
- Culasse garnie d'ailettes de refroidissement en aluminium.
- Support de la bobine mobile en aluminium anodisé noir pour dissiper les calories de la bobine.

12" = 30 cm - Prix : 1488 F.
2101 - Bobine mobile aluminium - Full range - Haut rendement 200 W RMS.
2142 - Bobine mobile cuivre - Boomer - Haut rendement 200 W RMS.

15" = 38 cm - Prix : 1764 F.
5101 - Bobine mobile aluminium - Full range - Haut rendement 200 W RMS.
5142 - Bobine mobile cuivre - Bass - Haut rendement 200 W RMS.

18" = 46 cm - Prix : 2106 F.
8101 - Bobine mobile aluminium - Extended range - Haut rendement 200 W RMS.
8141 - Bobine mobile cuivre - Long débattement - Haut rendement 200 W RMS.

haute fidélité
Ponel

distributeur exclusif
31 33, rue de lagny
94. VINCENNES

Un ouvrage 100 % pratique :

PANNES RADIO

• • • • par W. SOROKINE • • • •

Dépannage et mise au point des récepteurs AM et FM à Tubes ou Transistors

★

7e édition entièrement refaite

CE volume offre une particularité · un dépanneur radio, embarrassé par un phénomène qui ne lui est pas familier, y trouvera sûrement et rapidement, sinon la description exacte de sa « panne », du moins celle d'un cas analogue qui le mettra sur la voie.

CAR les pannes décrites (avec leurs symptômes et leur diagnostic) qui composent ce volume, sont l'essentiel d'une expérience acquise au cours de nombreuses années.

ON y trouve 344 cas de dépannage de récepteurs à tubes, toutes les méthodes de dépannage des postes à transistors et les procédés d'alignement des récepteurs AM et FM.

Un volume de 344 pages illustré de 338 schémas et croquis
Prix : 18,60 F — Par poste : 20,46 F

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
9, rue Jacob, Paris-6e — C. P. : Paris 1164-34

Idées pour vous...

Une sirène d'alarme électronique de poche

Il est reconnu que l'insécurité s'accroît dans certains quartiers de nos grandes villes, et que les agressions, opérées à la faveur de la nuit contre des personnes circulant seules, ont tendance à se multiplier.

A une telle situation, des remèdes variés existent sous forme d'armes de petits calibres, de « bombes » contenant des produits lacrymogènes ou suffocants, etc. Reconnaissons que ces dispositifs, pour efficaces qu'ils soient, demeurent parfois malaisés à mettre en œuvre : l'effet de surprise joue le plus souvent en faveur de l'agresseur !

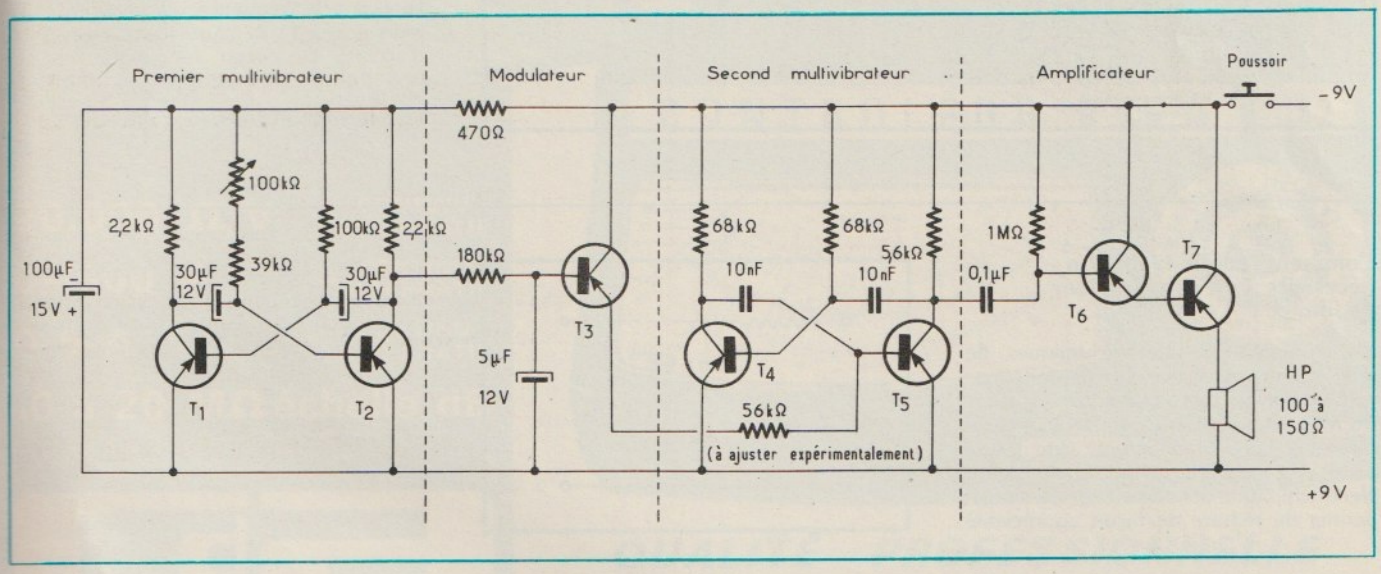
Aussi est-il prudent de se munir d'un dispositif supplémentaire de dissuasion, dont la mise en œuvre devra être simplifiée au maximum.

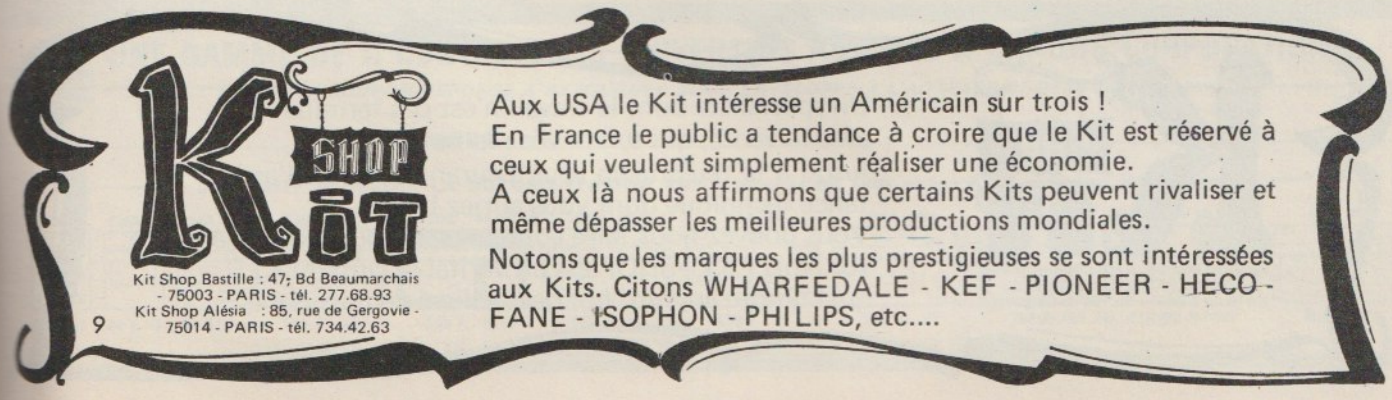
Une sirène d'alarme miniature, — électronique comme il se doit —, que l'on pourra dissimuler dans la poche et actionner d'un geste deviendra en l'occurrence le plus vigilant des gardiens.

Le dispositif utilisé ici comporte deux générateurs de son (multivibrateurs), un étage modulateur et un amplificateur. Le premier multivibrateur travaille sur une fréquence très basse (quelques hertz) et commande le second, qui délivre quant à lui un signal à fréquence audible, imitant le son d'une sirène.

Pour mettre au point le montage, il faut tout d'abord débrancher du collecteur de T2 la résistance de 180 kΩ et contrôler, grâce à un casque à haute impédance, connecté en parallèle sur la résistance de 2,2 kΩ issue du collecteur de T2, le fonctionnement du premier multivibrateur. On s'assure ensuite de l'oscillation du second multivibrateur ; pour ce faire, on supprime la liaison entre l'émetteur de T3 et la base et T5 et l'on appuie sur le bouton poussoir : le haut-parleur doit faire entendre un son d'environ 2 kHz. Il ne reste plus alors qu'à rétablir les connexions telles qu'elles sont indiquées sur le schéma.

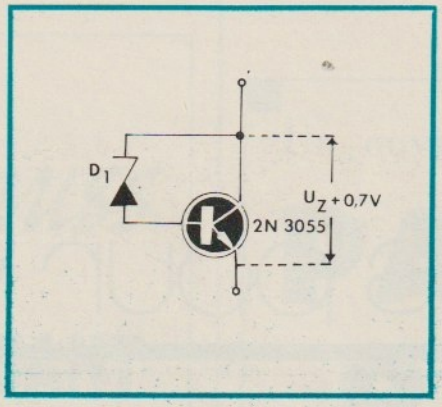
L'ensemble du montage peut être réalisé sur une plaquette de « Véroboard », l'alimentation étant assurée par une pile de 9 V miniature. Les transistors T1 à T6 sont de type courant : AC 116, AC 117, AC 125, AC 126, AC 132 ; le transistor T7 doit admettre une dissipation en puissance de 1 W ou plus, ce qui correspond à des modèles tels que AD 136, AD 148, AD 149, AD 162. Les résistances sont toutes du type 0,5 W, 5 à 10 %.





Comment augmenter la puissance d'une diode Zener

Il arrive que l'on ait besoin d'une diode Zener d'une certaine puissance, mais qu'on ne dispose que d'une diode de tension nominale nécessaire, mais de dissipation nettement insuffisante. La solution consiste alors à utiliser un transistor de puissance dont la jonction collecteur-base est shuntée par la diode Zener de faible puissance, comme le montre le schéma. Dans ces conditions, le courant traversant la diode est celui de base du transistor, et si le gain en courant de ce dernier est de 30, par exemple, ce qui est le cas du 2N 3055 utilisé ici, l'ensemble peut dissiper une puissance 30 fois plus élevée que celle de la diode utilisée. Si cette dernière est de 250 mW, la dissipation totale peut donc être de 30 × 0,25 = 7,5 W. La tension Zener ainsi obtenue est supérieure de 0,7 V à la tension nominale de la diode, de sorte que la tension de stabilisation sera de 7,5 V si on emploie une diode de 6,8 V, par exemple. A partir de là, on peut calculer le courant maximal admissible pour l'ensemble : 7,5 V/7,5 W = 1 A.



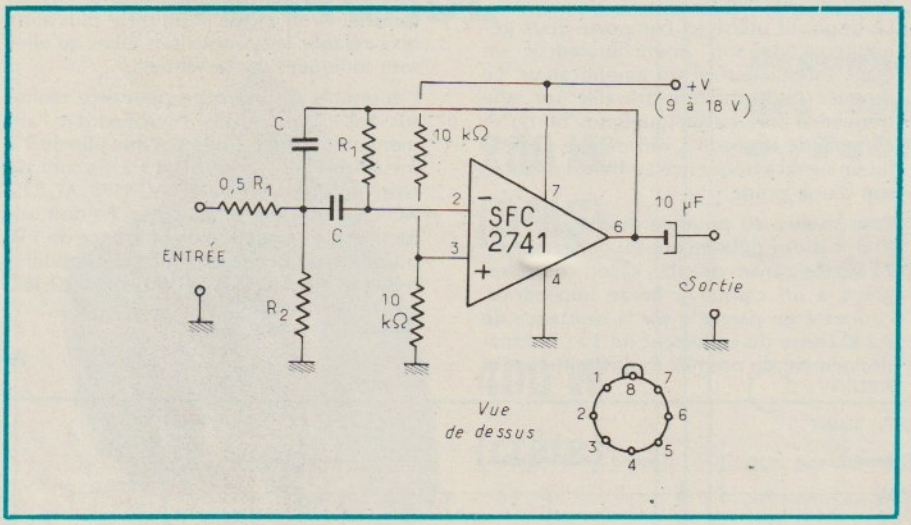
Un circuit accordé actif

Le montage proposé réalise exactement l'équivalent d'un filtre sélectif accordé sur une fréquence fo. Par rapport à celui-ci, l'inductance disparaît et la sortie se fait à basse impédance, aux bornes d'un circuit intégré SFC 2741 (amplificateur opérationnel). La fréquence d'accord est donnée par

$$fo = \frac{1}{2\pi C \sqrt{n2\,n1}}$$

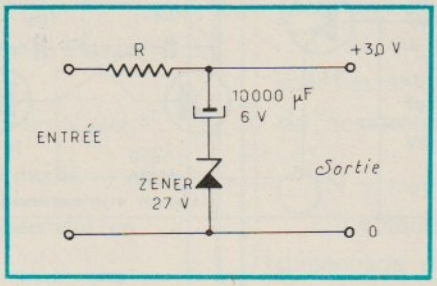
tandis que la largeur de bande à — 3 dB est égale à $\Delta f : \frac{1}{2\pi CR1}$

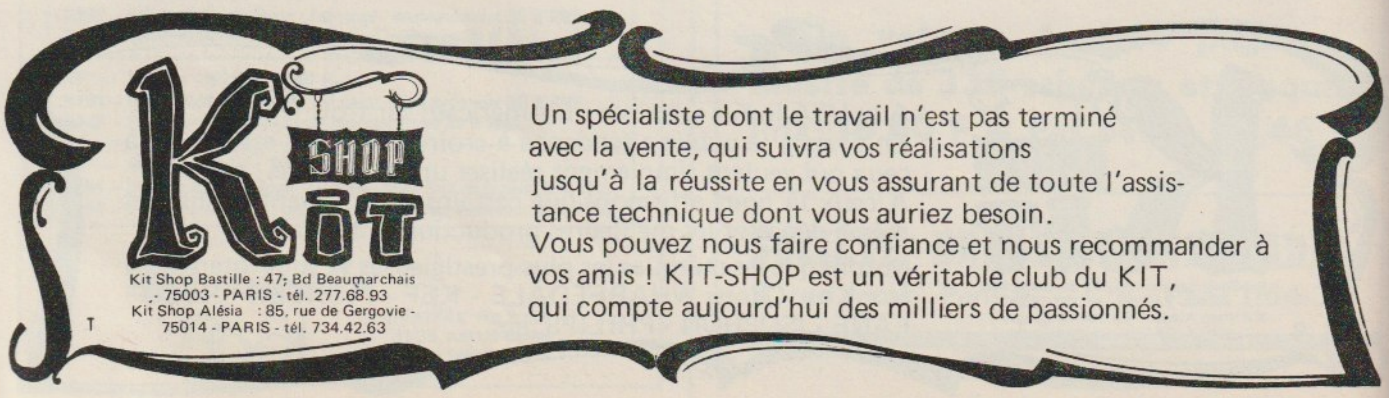
Le gain à la fréquence d'accord est toujours égal à 1 ; R2 ajuste cette fréquence d'accord. Le circuit fonctionne jusque vers 2 ou 3 kHz avec des coefficients de surtension $\frac{fo}{\Delta f}$ inférieurs à 50.



Comment réduire la tension nécessaire à un condensateur de filtrage ?

Les condensateurs électrochimiques de forte valeur, et de tension de fonctionnement élevée, sont volumineux et chers. De plus, ils posent assez souvent un problème d'approvisionnement. Une diode Zener en série avec le condensateur électrochimique dans un circuit de filtrage permet de réduire de façon appréciable la tension aux bornes du condensateur. Dans notre exemple, il suffit d'un condensateur isolé à 6 V pour assurer le filtrage à une tension de 30 V avec une diode Zener de 27 V.



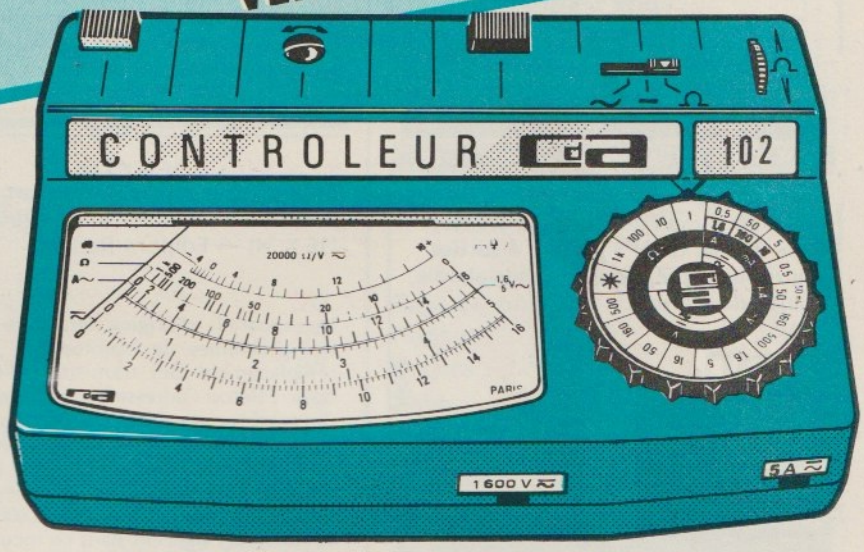


FABRICATION FRANÇAISE

BLEU 102

20 000 Ω/V
31 calibres
145 F ,00 HT

VERSION "KIT" : 118 F,75



20.000 Ω/V	CONTINU ALTERNATIF
0-1600 V	CONTINU ALTERNATIF
0-5 A	CONTINU ALTERNATIF
10 à 20 MΩ échelle dB	

8, rue J. Dollfus 75018 PARIS - Tél. 627 52-50

QUALITÉ PROFESSIONNELLE A DES PRIX INDUSTRIELS

UNE GAMME DE 11 CONTROLEURS UNIVERSELS ADAPTÉS A CHAQUE CORPORATION

COUPON-REPONSE A RETOURNER SOUS ENVELOPPE A L'ADRESSE CI-DESSUS

M _____ Adresse _____

→ SOUHAITE RECEVOIR LA DOCUMENTATION SUR : (cocher les CdA et les KITS qui vous intéressent). ←

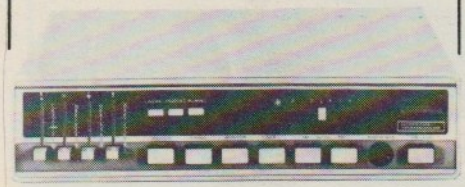
CdA 3	CdA 6	CdA 7	CdA 20*	CdA 102 "BLEU"*	CdA 21*	CdA 15	CdA 25*	CdA 50	CdA 10 M	CdA 23
64 F HT	74 F HT	84 F HT	129 F HT	145 F HT	169 F HT	199 F HT	240 F HT	280 F HT	390 F HT	499 F HT
			KIT : 110,25 F HT	KIT : 118,75 F HT	KIT : 130,30 F HT		KIT : 198,48 F HT			

En Hi-Fi,
tout le monde
il se dit bon,
tout le monde
il se dit joli
.....mais.....

KÖRTING
TRANSMARE

qui fabrique depuis près de 50 ans des produits électroniques de haute qualité (5 usines en Europe, 4.000 ouvriers, 40 milliards anciens de C.A.)
vous propose :

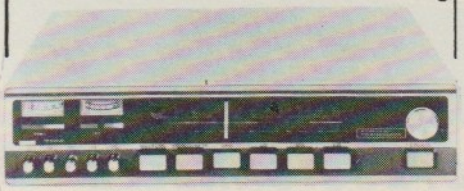
La NOUVELLE TECHNIQUE 73
avec
A 710



– A 710 : ampli de qualité professionnelle 2x35w (DIN 45 500) - 4 sorties Multisound, prêt pour la quadriphonie, équipé de 4 filtres.

T 710

deno



T 710 : tuner HI-FI (performances professionnelles) : l'AFC automatique entre en service après réglage de la station (indicateur lumineux) - Indicateur de fréquence des stations FM préréglées.

Renseignements documentation liste des revendeurs à :

Hall de démonstration

KÖRTING RADIO
Direction France :
48, Bd de Sébastopol - 75003 PARIS
Tél. : 278.15.50 +
BP 448 - 75122
Paris Cédex 03

lu pour vous...

La HI-FI et l'enregistrement en 10 leçons par Philippe Folie-Dupart. — 1 vol. 222 pages (14 × 20) nombreuses illustrations — Hachette.

En 222 pages et 10 chapitres-leçons, l'auteur expose simplement les principes et le fonctionnement des chaînes haute fidélité. De nombreuses illustrations agrémentent cet ouvrage. Après les dix leçons où l'auteur aborde les sujets suivants : la chaîne, le tourne-disques, le tuner, l'amplificateur, les enceintes, le local d'écoute, le magnétophone, la prise de son, la tétraphonie, la HI-FI en voiture, nous avons trouvé un dictionnaire anglo-français très complet suivi de l'adresse de quelques importateurs, constructeurs et revendeurs. Pour s'initier à la HI-FI.

Liste d'équivalences transistors et diodes G. Félétou. — 1 vol. 104 pages (16 × 24) — Editions Radio.

Les appareils d'origine étrangère posent des problèmes de maintenance pour le remplacement des transistors. L'ouvrage de *G. Félétou* s'adresse à tous ceux qui ont des cas de ce genre soit pour le dépannage, soit pour la réalisation de montages prévus avec des semi-conducteurs qui ne sont pas toujours disponibles chez leur fournisseur habituel. Plus de 5 000 semi-conducteurs figurent dans ce recueil. A la fin de ce livre plusieurs pages sont consacrées à la disposition des connexions à la sortie des boîtiers.

Guide mondial des semi-conducteurs H. Schreiber. — 1 vol. 208 pages (24 × 16) — Editions Radio.

C'est la septième édition de cet ouvrage que nous vous présentons aujourd'hui. Les transistors sont présents avec leurs caractéristiques principales qui ne figurent pas toujours dans les données des constructeurs. Le nom des fabriquants sont également indiqués.

Le premier classement est alphanumérique, le second est fait par fonctions et permet de trouver rapidement des équivalences. Le troisième classement est réservé aux transistors japonais, le suivant aux transistors à effet de champ avec une planche de connexions. Plusieurs tableaux réservés aux diodes terminent cet ouvrage.

Cours élémentaire de télévision moderne R. Besson. — 1 vol. 280 pages (16 × 24) 205 illustrations — Editions Radio.

L'auteur a destiné ce livre aux techniciens désireux de se recycler. La technique des téléviseurs évolue, aussi bien pour le noir et blanc que pour la couleur.

Dans une première partie, l'auteur aborde les principes mis en œuvre pour la transmission des images à distance, d'abord en noir puis en couleur. La deuxième partie décrit les étages communs aux appareils en noir et blanc et en couleur : les antennes, les canaux français, les chaînes vision et son. Les dernières parties parlent des problèmes spécifiques au noir puis à la couleur. Pour les curieux qui veulent savoir ce qu'est la télévision moderne sans se perdre dans les formules mathématiques.

Electronique 2 par MM Beauvillain et Laty. — 1 vol. 280 pages (22× 22) 500 figures et photos — Collection Classiques Hachette.

Cet ouvrage fait partie d'une collection destinée initialement aux élèves préparant le baccalauréat de technicien série F.

Les auteurs ont également pensé aux autres personnes désirant parfaire leurs connaissances tout en possédant un outil de travail efficace. Le premier tome d'électronique comprend l'étude de l'émission électronique et des principaux composants semi-conducteurs. Dans ce deuxième tome les auteurs nous parlent des lois des réseaux linéaires, de la fonction amplification, des thyristors et leurs applications. Des exercices, avec leur corrigé complètement chaque chapitre. Cet ouvrage est présenté d'une façon agréable n'ayant plus rien à voir avec celle des ouvrages scolaires d'antan.

LES PETITES ANNONCES D'ELECTRONIQUE POUR VOUS sont publiées sous la responsabilité de l'annonceur et ne peuvent se référer qu'aux cas suivants :
— Offres et demandes d'emplois.
— Offres, demandes, et échanges de matériel uniquement d'occasion.
— Offres de services (tels que gravure de disques, dépannages, report de bandes, etc.).
Tarif : 5,00 F la ligne de 40 lettres, signes ou espaces, + taxes 20 % (TVA), pas de domiciliation à la revue.
Texte et règlement (payable par avance) aux Editions RADIO 1164-34.
Ce tarif exclut l'envoi de justificatif. Pas de commission d'agence.
Délai 1 mois, à compter du 1er du mois précédant celui de parution.

PETITES ANNONCES

62 - Recherchons ingénieur technico commercial pour introduction en France matériel professionnel électro-acoustique allemand (capsules, casques, micros). De préférence déjà introduit auprès administrations (O.R.T.F., C.N.E.T., etc.). Avec évent. possib. association ou particip. à nlle sté si dispose de capitaux. Adresser CV + photo à ORBITEC, 28 rue Truffaut 75017 Paris.

---

63 - Recherchons démonstrateur auditorium pour centre national d'information B. et O. — Téléphoner M. PICHOT, 255-42-01, poste 44, pour rendez-vous.

---

64 - Si vous êtes enthousiaste, actif, et travailleur, HI-FA recherche un attaché commercial pour visiter (véhicule fourni) 91, 92, 93, 94, 95 et partie Paris en YAMAHA, STAX, QUAD, etc. Envoyer votre curriculum vitae manuscrit et photo. HI-FA, 90 rue de Bagneux, 92120 MONTROUGE.

65 - Vds enceintes AUDIOTEC E 65 N. Tél. : 62-76-07, Lyon.

---

66 - Très bon état (18 mois) : platine PIONNER PL 12 AC avec cellule GRADO FTE (diamant neuf) : 600 F. Tél. : bureau, 720-07-95, p. 11, home ; 202-38-63.

---

67 - Vends ampli CV 60 DUAL 2X20W sinus 7 mois, 780 F — DECAGNY, 6, rue St-Jean, 28270 Brezolles. Tél. : (37) 64-80-47.

---

68 - **Aidez-nous à retrouver les VOLEURS de :** Télé couleur 67 cm type ARCTURUS n° : 27033-29380-29871-29892-27060-29804-29878-29894-27062-29805-29881-29897-27063-29820-29882-29899-27068-29825-29884-29909-27081-29828-29886-29912-28332-29866-29891-29931-
Télé Noir et Blanc 61 cm — Type BARCARES 31087-31268-31469-31480-31234-31460-31477-31481-31236-31466-31478-
Type AIGUEBELLE : 27489-31189.
Auto-radios : type LUNA FM - KM 10-KM 7
SUPER RALLYE-DIAMANT-SPA-RUBIS-RK58-RK59-RK54-RK52-GRK58-
Qui ont été volés dans nos magasins le 7 juillet en nous prévenant à 328-99-90, poste 23, dès qu'un de ces appareils vous sera présenté pour mise en service, réparation ou offre de rachat. Ils sont facilement identifiables à l'aide de leur numéro matricule qui se trouve sur le châssis et répété sur les pièces importantes. Toute indication valable sera récompensée par un important cadeau.
S.F.R.T. GRANDIN RADIOMATIC
72, rue Marceau 93107 MONTREUIL.

SAVEZ-VOUS QUE

LA REVUE DU SON

est la première revue d'électroacoustique et de haute fidélité, en langue française.

Par son niveau technique élevé, la revue du son donne le ton en Europe et fait autorité dans le monde!

abonnez vous !

Société des Editions Radio Paris

INDEX DES ANNONCEURS

3 A	15
Acoustic Research	33-54
ADC	68
AKG	60
Arpège	55
Audax	40
Bang et Olufsen	7-21
Bosch-Tandberg	27
Cabasse	36
CDA	179
Centrad	117
Cifra	68
Comel	155-176
Delvallée	52
Dust-Bug	85
Dynacord	66
Elac	35
Electronique 007	47
Esart	31
ETF	28-29-38
Eurelec	91-92-93-94
Excel-Sound	32
France Electronique	184
Garrard	70-183
Harmonique	23
Heathkit	70
Hencot	66
Hifi 2000	95
Hifirama	50
Isophon	64
Jensen	59
Jervis	11-46-75-83
KEF	39
Kit-shop	101-168-170-177-178
Korting	180
Koss	49
Lenco	14-171
Letroni-Tec	30-60
Lieder	41
Luxman	37
Magnétic-france	64
Martin	51-72
Murac	116
Musique et technique	26
Phase Linear	9
Philips	25
Phonia	22
Pizon Bros	53
Quad	169
Radio Commercial	24-42-90
Radiotechnique	20
Redson	135
Rogers	65
Saba	18-19
Sansui	43
Schneider	2
Scott	126-127
Servo-Sound	48
Sescosem	103
Siare	71
Skynelec	5
Sony	58
Supertone	34
Surpin	61
TAF	81
Teppaz	57
Thorens	13
Toshiba	67
Unieco	16-62-63
Universal electronics	45
Wega	69
Wigo	56
Yamaha	17

		FRANCE	ETR.
Toute l'Electronique	A partir du N° ..... ou du mois de : ..... ABONNEMENT : ..... (11 numéros par an)	60 F	90 F
Electronique & microélectronique industrielles	A partir du N° ..... ou du mois de : ..... ABONNEMENT : ..... (16 numéros par an)	85 F	120 F
électronique actualités	A partir du N° ..... ou du mois de : ..... ABONNEMENT : ..... hebdomadaire	75 F	100 F

		FRANCE	ETR.
automatique & informatique industrielles	A partir du N° ..... ou du mois de : ..... ABONNEMENT : ..... (11 numéros par an)	100 F	130 F
électronique pour vous HI-FI INTERNATIONAL	A partir du N° ..... ou du mois de : ..... ABONNEMENT : ..... (11 numéros par an)	40 F	65 F
REVUE DU SON	A partir du N° ..... ou du mois de : ..... ABONNEMENT : ..... (11 numéros par an)	50 F	75 F

Spécimens sur demande **DATE :** .....

TOTAL : .....

Bulletin d'abonnement

à découper et à retourner aux :

EDITIONS RADIO
9, rue JACOB 75006 PARIS

MODE DE RÈGLEMENT (biffer les mentions inutiles) Mandat ci-joint
Chèque ci-joint virement postal au C.C.P. Paris 1164-34

NOM : .....
PROFESSION : .....
ADRESSE : .....

Tous les chèques bancaires, mandats, virements, doivent être libellés au nom de la Société des Editions Radio, 9, rue JACOB, PARIS-6e

Pour la Belgique s'adresser à la Société des Editions Radio, 164, Chaussée de Charleroi - BRUXELLES-6 - C.C.P. BRUXELLES 787-61

les meilleurs ouvrages d'électronique pour :

PLUS
DE 100 TITRES

- l'initiation
- la vulgarisation
- l'enseignement
- les techniques de pointe

en vente également chez tous les libraires spécialisés !

sont édités par :

EDITIONS RADIO
9, rue JACOB PARIS 6e
75006

Je désire recevoir sans engagement de ma part, le catalogue des ouvrages édités par la SOCIÉTÉ DES EDITIONS RADIO (Ci-joint, 1,00 F en timbre pour frais d'envoi).

Nom ..... Adresse .....

Prénom .....

Profession .....

Imp. Montsouris, Massy - Dépôt légal no 575 - Directeur de la publication : Claude Bellenand.

Garrard

LE PREMIER MAILLON DE VOTRE CHAINE HI-FI !

Module Zéro 100 S Erreur de piste = zéro

GARRARD vous ouvre les portes de la Haute-Fidélité
avec ses tables de lecture manuelles ou semi-automatiques :

- le **MODULE ZERO 100 S,** socle design aluminium brossé, à deux vitesses. Son prix : 1.432 F* avec cellule elliptique Excel ES 70 E
- le **MODULE AP 96** à 3 vitesses, socle design ébénisterie. Son prix : 1.060 F* avec cellule Excel ES 70 F
- l'**AP 76** à 3 vitesses. Son prix : 872 F* avec cellule Excel ES 70 F
- la **SP 25 Mk III** à 3 vitesses, "le défi Garrard". Son prix : 572 F* avec cellule Excel ES 70 S

* Tarif au 1.1.73

Quel que soit votre budget, vous trouverez toujours un modèle GARRARD spécialement conçu pour la HI FI

Diffusé par :

Garrard

En vente chez les spécialistes Hi-Fi

FILM & RADIO

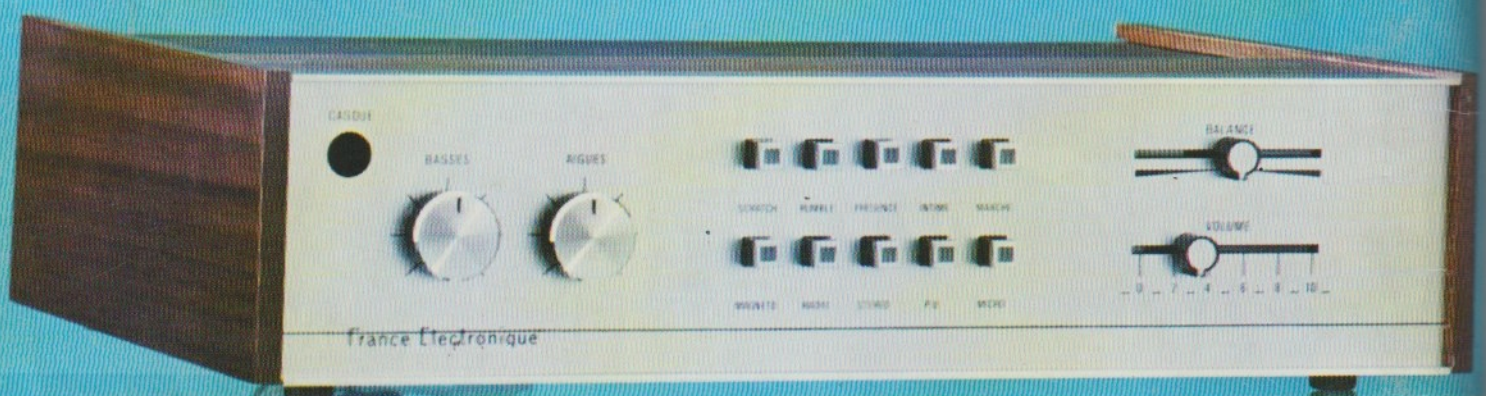
6, rue Denis Poisson - PARIS 17e
Tél. : 755-82-94

Garrard-Frank-Bib-Jensen
Excel-Sound-Electro-Voice

France Electronique

présente

l'amplificateur CH 100



l'amplificateur CH 100

- Puissance : 2 x 50W
- Bande passante : 8 Hz à 80 KHz ± 1dB
- Distorsion par harmoniques : 0,25 % à la puissance nominale
- Rapport S/bruit : 76 dB.

La Chaîne CH 100 comprend :

l'amplificateur CH 100
une table de lecture DUAL 1229
2 enceintes acoustiques CH 100
à deux voies
plus radiateur passif

PASTOR CREATION

France Electronique 31, RUE DE MOUZAIA - PARIS 19e / TÉL. 607.78.46 +